

**ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CUERPOS  
QUE SE GENERAN AL GIRAR O TRASLADAR FIGURAS**

**JHON RAFAEL CONRADO TORRES**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la modalidad de profundización**

**BOGOTÁ D. C., 10 de febrero de 2018**

**ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS CUERPOS  
QUE SE GENERAN AL GIRAR O TRASLADAR FIGURAS**

**JHON RAFAEL CONRADO TORRES**

**Proyecto presentado para optar al título de Magister en Educación en la Modalidad de  
Profundización**

**Asesor**

**ÁNGELA MARÍA RESTREPO**

**UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Maestría en Educación en la Modalidad de Profundización**

**BOGOTÁ D. C., 10 de febrero de 2018**

## **TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE .....	9
INTRODUCCIÓN .....	15
1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL .....	18
1.1 Análisis del contexto institucional .....	18
1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje .....	24
2 PROBLEMA GENERADOR.....	28
2.1 Problema generador de la intervención .....	28
2.2 Delimitación del problema generador de la intervención .....	29
2.3 Pregunta orientadora de la intervención.....	29
2.4 Hipótesis de acción.....	29
2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención .....	30
2.5.1 Políticas públicas nacionales.....	30
2.5.2 Importancia de enseñar geometría .....	31

2.5.3	La enseñanza de la geometría desde el desarrollo de habilidades específicas	33
2.5.4	El aula-taller como estrategia de enseñanza de la geometría .....	34
RUTA DE ACCIÓN .....		37
3.1	Objetivos de la intervención.....	37
2.5.5	Objetivos generales de la intervención .....	37
2.5.6	Objetivos específicos .....	37
3.2	Propósitos de aprendizaje.....	38
3.3	Participantes .....	39
3.4	Estrategia didáctica y metodológica.....	39
3.5	Planeación de actividades.....	40
3.6	Instrumentos de evaluación de los aprendizajes .....	42
3.7	Cronograma.....	43
4	ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	45
4.1	Descripción de la intervención.....	45
4.2	Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas .....	47

4.3	Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención	48
4.3.1	Enseñanza-aprendizaje de la geometría .....	52
4.3.2	Materiales y recursos para la enseñanza de la geometría.....	58
4.3.3	Estrategias para la enseñanza de la geometría .....	61
4.3.4	Interés de los estudiantes.....	63
	Evaluación de la propuesta de intervención.....	65
4.4	.....	65
4.4.1	Aspectos positivos.....	68
4.4.2	Aspectos por mejorar .....	68
4.5	Conclusiones y recomendaciones.....	69
4.5.2	Recomendaciones.....	69
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
5.1	Justificación de la proyección .....	71
5.2	Plan de acción.....	72

5.3 Cronograma.....	73
BIBLIOGRAFÍA .....	75
ANEXOS .....	78

## LISTA DE ANEXOS


Anexo 1. Prueba de entrada. ....	68
Anexo 2. Secuencia didáctica. ....	70
Anexo 3. Prueba de salida. ....	113
Anexo 4. Formato de diario de campo. ....	119
Anexo 5. Formato de entrevista para estudiante finalizada una clase. ....	121
Anexo 6. Formato de entrevista para estudiante finalizada la secuencia.....	124

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en taller clase 1 cuando se les pidió que mediante la observación respondieran las preguntas.....	54
Figura 2. Respuesta dada por el mismo grupo de estudiantes en la clase 6 cuando se les pidió que mediante la observación respondieran las preguntas.....	55
Figura 3. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en la clase 1 cuando se les pidió que argumentaran sus respuestas.....	57
Figura 4. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en la clase 2 cuando se les pidió que argumentaran sus respuestas.....	57
Figura 5. Una estudiante verifica su razonamiento al realizar un corte transversal a un cilindro.....	61



## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 5
1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Análisis e identificación de las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras
<b>Autor(a)</b>	Jhon Rafael Conrado Torres
<b>Director</b>	Ángela María Restrepo
<b>Publicación</b>	Biblioteca Universidad Externado de Colombia
<b>Palabras Claves</b>	Habilidades Geométricas, Cuerpos Redondos, Aula Taller, Material Concreto.

## 2. Descripción

Enseñar es un proceso que requiere una reflexión constante por parte del docente frente a los eventos que suceden a diario en el aula. La presente intervención educativa nace de esa preocupación y busca mejorar y fortalecer dos aspectos importantes. El primero desarrollar y potenciar el pensamiento geométrico en los estudiantes al construir, analizar y describir conos y cilindros teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción y el segundo mejorar las prácticas pedagógicas del maestrante, ya que este momento representa un autoanálisis frente a la forma como venía planeando sus clases.

La propuesta se llevó a cabo por medio del diseño e implementación de una secuencia didáctica en la Institución Educativa Departamental El Carmen, sede el Carmen del municipio de Guasca-Cundinamarca. Se desarrolló con escolares de grado noveno los cuales se encontraban entre los 13 y 16 años y está enmarcada dentro del modelo pedagógico cognitivo-constructivista.

La estrategia utilizada es “aula taller” como propuesta para la enseñanza de la geometría, ya que involucra a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje. Los datos obtenidos en la encuesta aplicada al final del proceso permitieron evidenciar el interés del 100% de los estudiantes al participar con agrado activamente en el desarrollo de las actividades propuestas, expresando su motivación por aprender nuevos aprendizajes.

### 3. Fuentes

Algunas fuentes en las que se sustentó la propuesta son:

García, S. y López, O. (2008) La Enseñanza de la Geometría. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado el 8 de mayo de 2017 de:  
[www.oei.es/historico/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf](http://www.oei.es/historico/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf)

I.E.D El Carmen. (2016). *Diagnóstico institucional*. I.E.D El Carmen. Bogotá

I.E.D. El Carmen (2017). *Proyecto Educativo Institucional*.

Institución Educativa Departamental El Carmen (2017). *Plan de Área de Matemáticas*. I.E.D El Carmen. Bogotá

Latorre. A., (2003). La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Recuperado el 21 de mayo del 2017 de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/La-investigacion-accion-Conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

Mejía. J. (2005). *Modelo cognitivo constructivista. Definición de los elementos que lo conforman*. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de:  
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/iconofacto/article/view/2925/2571>

MEN. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá D.C

MEN. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales*. Recuperado el 10 de marzo del 2017 de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113753\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113753_archivo.pdf)

MEN (2015). *Matriz de referencia. Matemáticas*. Recuperado el 15 de octubre del 2017 de:

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles->

[352712\\_matriz\\_m.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf)

MEN. (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje V 1.0*. Bogotá D.C.

MEN. (2016). *Informe por colegios pruebas saber 3º, 5º y 9º*. I.E.D. El Carmen. Bogotá D.C.

MEN. (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje V 2.0*. Bogotá D.C.

#### **4. Contenidos**

El presente trabajo se encuentra organizado en cinco capítulos. El primero hace referencia a un análisis del contexto institucional, identificación de necesidades y problemas en la enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas en la asignatura de geometría.

En el segundo capítulo se expone el problema generador de la intervención, la delimitación del problema generador, la pregunta orientadora, el objetivo general y específicos, la hipótesis de acción y los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la propuesta de intervención.

En el tercer capítulo se presenta el objetivo general y los específicos de la secuencia didáctica, los participantes, la estrategia didáctica y/o metodológica, la estructura y planeación de actividades llamada “ruta de aprendizaje”, el instrumento de evaluación y el cronograma de ejecución.

El cuarto capítulo describe la sistematización de la práctica pedagógica, el análisis de los

resultados, la evaluación de la propuesta de intervención, las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, en el quinto capítulo se describe la proyección, el plan de acción y el cronograma.

### **5. Metodología**

La propuesta se diseñó teniendo en cuenta los lineamientos de la metodología investigación acción. El objetivo es analizar los procesos e interacciones que suceden en el aula, fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje y mejorar las prácticas pedagógicas de aula del docente, de tal manera que acreciente el interés y la motivación de los escolares y conlleve a éstos a la construcción de un aprendizaje significativo.

### **6. Conclusiones**

La implementación de la secuencia didáctica permite concluir que:

- ✓ Se debe planear una clase teniendo en cuenta unos objetivos de aprendizajes precisos y alcanzables, que conocidos con anterioridad por los estudiantes contribuye a que mejoren su rendimiento académico.

- ✓ Es importante desarrollar en los estudiantes el dominio y uso de determinadas habilidades, las cuales determinan el cómo resolver una situación problema.
- ✓ El uso de la estrategia “aula taller” como propuesta para la enseñanza de la geometría propicia un aprendizaje activo por parte de los estudiantes, ya que la manipulación de material concreto permite que haya una interacción directa entre el sujeto y el material de estudio.
- ✓ Es importante utilizar diferentes estrategias de enseñanza porque eliminan la monotonía de las clases y contribuyen a que haya variedad en el proceso enseñanza-aprendizaje manteniendo a los muchachos motivados.
- ✓ Un proceso de evaluación de carácter formativo permitirá formar escolares integralmente y competentes en todas sus dimensiones, ya que reconoce a los estudiantes como actores principales, los cuales son tenidos en cuenta en su proceso de formación.

<b>Fecha de elaboración del</b>			
<b>Resumen:</b>	14	01	2018

## INTRODUCCIÓN

Enseñar es un proceso que requiere una reflexión constante por parte del docente frente a los eventos que suceden a diario en el aula. La presente intervención nace de esa preocupación y surge como necesidad de fortalecer el pensamiento geométrico en los estudiantes al construir, analizar y describir conos y cilindros teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción. Además, busca mejorar las prácticas pedagógicas del maestrante, ya que este momento representa un autoanálisis frente a la forma como venía planeando sus clases.

Como resultado del anterior proceso, se diseña una secuencia didáctica que está enmarcada dentro del modelo pedagógico cognitivo-constructivista. Esta se implementó en la I.E.D. El Carmen sede el Carmen del municipio de Guasca, Cundinamarca. La aplicación se llevó a cabo en cuatro sesiones, que corresponden a ocho clases de una hora semanal cada una, cada clase está distribuida en tres fases a saber: la primera es la inicial, la segunda corresponde al desarrollo, y la tercera es la fase de cierre. En cada clase los estudiantes desarrollaron una actividad que se socializaba y debatía en la tercera fase mencionada anteriormente.

La metodología utilizada es la Investigación Acción, ya que permite analizar los procesos e interacciones que suceden en el aula. Con ella se busca fortalecer el pensamiento geométrico y desarrollo de habilidades geométricas en los estudiantes, al final se logra evidenciar que la

incorporación de la estrategia “aula-taller” en el proceso enseñanza-aprendizaje, posibilita el avance en el mejoramiento de los resultados académicos de los estudiantes.

El presente trabajo se encuentra organizado en cinco capítulos. El primero hace referencia a un análisis del contexto institucional en el cual se lleva a cabo la intervención, para luego hacer una identificación de necesidades y problemas en la enseñanza- aprendizaje del área de matemáticas en la asignatura de geometría.

En el segundo capítulo se expone el problema generador de la intervención, la delimitación del problema generador, la pregunta orientadora, el objetivo general y específicos, la hipótesis de acción y lo referentes teóricos y metodológicos que sustentan la propuesta de intervención.

En el tercer capítulo se presenta el objetivo general y los específicos de la secuencia didáctica diseñada, los participantes que intervienen en ella, la estrategia didáctica y/o metodológica utilizada, la estructura y planeación de actividades llamada “ruta de aprendizaje”, el instrumento de evaluación de dichos aprendizajes y el cronograma de ejecución.

El cuarto capítulo describe el trabajo desarrollado en el aula, teniendo en cuenta la sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención, el análisis de los resultados, la evaluación de la propuesta de intervención, las conclusiones y recomendaciones.



Finalmente, en el quinto capítulo se describe la proyección, el plan de acción y el cronograma que permita a futuro extender esta estrategia a todas las sedes y a todos los niveles de educación ofrecidos por la institución educativa, para mejorar en los estudiantes las habilidades básicas que deben tener para el estudio y comprensión de la geometría.

## **1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL**

El desarrollo de esta propuesta se basa en el diagnóstico realizado a los procesos académicos de la Institución Educativa Departamental El Carmen, soportados en los resultados de las pruebas ISCE y las pruebas Saber de los cuatro últimos años.

Además, se hace un análisis reflexivo sobre las prácticas en el aula por parte del docente maestrante, con el fin de detectar las fortalezas y debilidades, buscando así posibles soluciones para brindar una mejor calidad educativa de manera que se adquieran aprendizajes significativos y estos desencadenen en buenos resultados, no solo, en las pruebas de estado, sino también, a nivel personal para que cada estudiante busque la profesionalización, sea competitivo y productivo en el contexto donde se desenvuelva en el futuro.

### **1.1 Análisis del contexto institucional**

La I.E.D. El Carmen es una institución educativa que está conformada por doce sedes localizadas en el área rural del municipio de Guasca-Cundinamarca (Colombia). Es un establecimiento de carácter oficial, aprobado por la Secretaría de Educación de Cundinamarca según resolución No. 000114 del 8 de enero de 2008, bajo las opciones metodológicas de Escuela Nueva Activa (básica primaria), Posprimaria y Telesecundaria (básica secundaria) y media rural (media) (PEI, I.E.D El Carmen, 2017). Su Proyecto Educativo Institucional (PEI), se

titula: “Formando líderes con calidad y compromiso, que transformen su contexto y aporten al desarrollo del país” (PEI, I.E.D El Carmen, 2017). Su misión se basa en la búsqueda permanente de la excelencia atendiendo las dimensiones de formación integral del estudiante, ofreciendo educación de calidad, inclusiva, equitativa, pertinente, que incorpore los avances tecnológicos y científicos, para la formación de personas líderes, humanistas, con valores para que sean capaces de aportar a la construcción de una sociedad justa y en paz. Por otra parte, la visión apunta a que la Institución sea reconocida en el año 2019 como una institución excelente académicamente, innovadora, dinámica, líder, practicante de valores, deportes y otras manifestaciones culturales que la hagan competente para aportar a la construcción de una sociedad diversa, solidaria y pacífica. (I.E.D El Carmen PEI, 2017).

A continuación, se presenta una breve descripción de la ubicación de las 12 sedes:

➤ Sedes desde preescolar hasta grado once:

1. Sede el Carmen (sede principal). Vereda San José 3.5 Km del casco urbano por la vía Guasca – Paso Hondo. En esta sede se desarrolló la intervención, en la cual la mayoría de los estudiantes pertenecen a los estratos uno y dos. En cuanto a las familias, se desempeñan en labores agrícolas, ganaderas, administración de fincas u operarios de cultivos en empresas de flores, razón por la cual varias de estas son flotantes. En cuanto al nivel académico de los padres, muy pocos eran profesionales o habían terminado sus estudios de bachillerato.

2. Sede el Salitre: vereda el Salitre 12.5 Km del casco urbano por la vía Guasca-Sopó.
- Desde preescolar hasta grado 9:
  3. Sede Pastor Ospina: vereda Pastor Ospina 3.2 Km desde el casco urbano por la vía Guasca- Gachetá.
- Desde preescolar hasta grado quinto con dos docentes:
  4. Sede Siecha: vereda San Isidro 6 Km del casco urbano por la vía Guasca-Paso Hondo.
  5. Sede Santa Martha: vereda Santa Ana Baja 2.9 Km, por la vía Guasca -Paso Hondo.
  6. Sede San Francisco: vereda la Trinidad 12.3 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca – Paso Hondo.
- Desde preescolar a quinto con un docente:
  7. Sede San Luis: vereda Santa Ana alta 11.4 km del casco urbano, tomado la vía Guasca - Paso Hondo.
  8. Sede Rodríguez Sierra: vereda la Trinidad 14.5 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca – Bogotá y desviando por el sector del salitre.

9. Sede San Roque: vereda Salitre Alto 13.3 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca – Bogotá y desviando por el sector del salitre.
10. Sede Betania: vereda la Trinidad 10.8 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca Bogotá y desviando por el sector del Placer.
11. Sede Santa Isabel: vereda Santa Isabel 15.2 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca- Bogotá.
12. Sede Providencia: vereda Santa Lucía 8.6 Km del casco urbano, tomando la vía Guasca – Bogotá.

La I.E.D. El Carmen se rige por el modelo pedagógico cognitivo-constructivista y se fortalece con los aportes que ofrece Escuela Nueva (grado 0 a 5°), aprendizaje significativo, enseñanza para la comprensión (E.P.C) y aprendizaje basado en problemas o aprendizaje por descubrimiento (grados 6° a 11°) (PEI, I.E.D El Carmen, 2017). Las anteriores opciones metodológicas coinciden en que son centradas en el estudiante y promueven el aprendizaje significativo permitiendo al estudiante tener una participación activa en el aula de clase. Como aporte a la calidad y el mejoramiento académico, este centro educativo se apoya en el programa todos a aprender (P.T.A.) y comunidades de aprendizaje, proyecto liderado por la fundación Natura, el cual se fundamenta en un conjunto de actuaciones educativas de éxito, que buscan transformar el entorno social y educativo de la comunidad Carmelista. Cuenta con 255

estudiantes, la mayoría de ellos viven en el campo y entre las principales actividades a las que se dedican están las relacionadas con la agricultura y la ganadería. Aproximadamente el 29% de la población estudiantil pertenece al estrato socio económico uno, el 63% al estrato dos y el 8% al estrato tres. El nivel educativo de muchos padres de familia llega hasta la primaria, otros hasta alcanzar algunos grados de básica secundaria y unos pocos tienen estudios universitarios.

En el marco del desarrollo del componente pedagógico, la institución educativa centra su labor formativa de modo integral a partir de acciones pedagógicas centradas en el estudiante como ser autónomo, capaz de producir su propio aprendizaje con la facilitación y mediación del docente. Busca crear un perfil que integre el pensamiento crítico, la creatividad y el equilibrio emocional (PEI, I.E.D El Carmen, 2017).

La I.E.D El Carmen viene reestructurando y actualizando el cuerpo de cada una de las programaciones de áreas, teniendo en cuenta las directrices del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Dichas programaciones de área cuentan entre otros con: finalidad del área, objetivos de aprendizajes, estándares básicos de competencias, DBA (v1.0 y v2.0), desarrollo de contenidos, estrategias metodológicas, recursos, organización de los espacios, ambientes de aula, entre otros. El sistema institucional propone una evaluación de carácter diagnóstica, formativa y sumativa, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el Decreto 1290 (MEN, 2009), los lineamientos curriculares (MEN, 1998), los estándares básicos de competencia (MEN, 2006) y

los derechos básicos de aprendizaje v1.0 (MEN, 2015) y v2.0 (MEN, 2017). Es continua, sistemática, integral y se expresa en informes descriptivos, se lleva a cabo por medio de rúbricas que permitan fijar con la máxima claridad, para conocimiento de estudiantes y padres de familia. Las características que deben revestir los productos que se generen en los procesos de aprendizaje y las condiciones que deben cumplir las evidencias a ser evaluadas, todo esto operacionalizado por medio de unidades o secuencias didácticas (PEI, I.E.D El Carmen, 2017).

Los proyectos transversales se llevan a cabo atendiendo en la mayoría de los casos un cronograma establecido por cada grupo de docentes líderes y se desarrolla de manera autónoma en cada una de las sedes. Proyectos como el de Educación sexual, PRAE y Democracia se trabajan dentro de las asignaturas de valores, ciencias naturales y sociales (PEI, I.E.D El Carmen, 2017).

La institución educativa hace seguimiento a los resultados académicos durante cada período bajo la orientación del coordinador académico. Cuando un estudiante presenta desempeño bajo en una o más asignaturas, debe realizar actividades de nivelación como: talleres escritos, laboratorios, carteleras, exposiciones entre otras estrategias determinadas por el docente responsable. (PEI, I.E.D El Carmen, 2017). Así mismo, se hacen citaciones a acudientes cuya finalidad es concertar compromisos que ayuden al escolar a superar sus dificultades. En cuanto a los resultados obtenidos en las pruebas saber, se realizan reuniones con la comunidad educativa,

en ellas se analiza los valores obtenidos, se plantean propuestas y metas las cuales ejecutan buscando mejorar los resultados del próximo periodo académico o año en el caso de las pruebas saber.

## **1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza - aprendizaje**

Desde el área de matemáticas, se busca formar estudiantes disciplinados, matemáticamente competentes, capaces de liderar diferentes procesos que conduzcan a la adquisición de la excelencia en diversos aspectos y contextos de la vida cotidiana, personal y profesional de cada uno de ellos. La meta es contribuir con la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden local y nacional. (Programación de matemáticas, I.E.D El Carmen, 2017). Por medio de las prácticas pedagógicas en el aula por parte de los docentes del área, se quiere generar en los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y su estudio. Además, un objetivo importante es formar individuos analíticos, reflexivos, críticos, visionarios, responsables y capaces de transformar su entorno. Todo esto, dentro de un proceso de enseñanza-aprendizaje bajo el modelo cognitivo-constructivista, que permita la construcción de aprendizajes significativos en miras de una formación integral del educando.

De acuerdo con el informe suministrado por el ICFES, en el año 2015 en los resultados obtenidos por la IED El Carmen en las pruebas saber para los grados 3º, 5º y 9º se encontró que,



al momento de visibilizar el estado de las competencias y aprendizajes en matemáticas, el nivel de dificultad en los estudiantes para resolver asertivamente la prueba iba aumentando grado a grado, en cada una de las competencias evaluadas en matemáticas siendo noveno el grado que presenta las mayores dificultades (ver tabla 1).

Tabla 1

*Resultados por competencia en las pruebas Saber 2015*

COMPETENCIA	3°	5°	9°
COMUNICACIÓN	21%	38%	46%
RAZONAMIENTO	24%	39%	56%
RESOLUCIÓN	27%	39%	62%

Los aprendizajes en los cuales los estudiantes tienen mayores problemas están relacionados con las asignaturas de geometría y estadística. Este fenómeno pudo suceder debido a varios factores, como:

- En básica primaria, estos suelen ser los aprendizajes que se ven al final del año y a los cuales los profes a cargo le dedican menos tiempo.
- En el año 2015, siete meses después de iniciado el año escolar, fue nombrado en grado noveno el docente que se necesitaba para orientar estas asignaturas para la sede El Carmen, esto produjo que los estudiantes quedaran rezagados en los aprendizajes.

- Por lo general en los grados 6° a 8°, el docente que orienta estas asignaturas no es del área de matemáticas, corresponde a profesores de otras áreas asumir esta responsabilidad.
- La sede no cuenta con suficiente material didáctico concreto necesario para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en el aula.
- La población estudiantil es flotante, ya que muchos padres de familia cambian de domicilio dependiendo de las temporadas de cultivo.
- No se cuenta con espacios para la socialización de experiencias entre docentes de la institución.
- No hay un seguimiento continuo a las clases con el fin de retroalimentar la práctica docente en el aula.
- En algunos casos se evidencia la ausencia de planeaciones de clase bien estructurada por algunos docentes.

Superar dificultades como las anteriormente mencionadas no es sencillo. Por ejemplo, debido a la realidad institucional no es posible nombrar un docente especialista en geometría y estadística para los grados sexto a octavo, ya que la intensidad horaria no lo permite. Con relación al seguimiento de las planeaciones, hasta inicios del segundo semestre del año 2017 se tomó la decisión por parte de las directivas docentes de fortalecer este aspecto, lo cual es un avance positivo. Para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario que cada

docente asuma su responsabilidad al planear las clases teniendo en cuenta unos objetivos de aprendizajes claros, medibles y alcanzables e implementar una evaluación formativa que dé cuenta del progreso real del estudiante.

## **2 PROBLEMA GENERADOR**

### **2.1 Problema generador de la intervención**

La presente propuesta de intervención surge a partir del análisis de los resultados obtenidos en la prueba saber del grado 9° en el año 2015. Al analizar este informe, se encontró que el 46% de los estudiantes no contestó correctamente los ítems correspondientes a la competencia comunicación, y de ellos, el 66% presenta dificultades al representar y describir propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. También se tiene en cuenta la reflexión por parte del docente frente a las estrategias que viene utilizando para orientar la asignatura de geometría. La implementación de esta secuencia busca responder y dar solución a la dificultad anteriormente mencionada al desarrollar en los educandos la exploración activa del espacio tridimensional en la realidad externa y en la imaginación, interpretar diferentes representaciones planas de objetos tridimensional y construir objetos a partir de una o más representaciones planas. Adicionalmente, pretende determinar la importancia de implementar nuevas estrategias en el aula que le permitan al estudiante estar motivado para construir su propio conocimiento, ya que muchas veces “los profesores hemos utilizado el libro de texto, el habla y la pizarra como vehículos fundamentales para conducir y activar el proceso de enseñanza de nuestros alumnos” (Bohigas, Jaén & Novell, 2003, p. 464).

## **2.2 Delimitación del problema generador de la intervención**

Con la implementación de esta secuencia se quiere mejorar en los estudiantes las habilidades visual y comunicativa, y la capacidad para construir, analizar y describir conos y cilindros de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción y así poder describir propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. El lugar donde se aplicará la propuesta de intervención es en la sede El Carmen. El grupo seleccionado es el grado noveno que cuenta con estudiantes con edades que van desde los trece años hasta los dieciséis y el tiempo de implementación será de ocho semanas correspondientes a ocho horas en total, una por semana.

## **2.3 Pregunta orientadora de la intervención**

¿De qué manera la implementación en el aula de la estrategia pedagógica “aula-taller” mejora el aprendizaje de los estudiantes de grado noveno de la IED El Carmen sede El Carmen en el municipio de Guasca-Cundinamarca, al estudiar objetos tridimensionales y sus características?

## **2.4 Hipótesis de acción**

La incorporación, construcción y uso de sólidos geométricos en la enseñanza de la geometría permitirá que los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Carmen sede El Carmen adquieran una mayor comprensión al representar, describir, analizar e identificar las

características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras de tal manera que puedan aplicar lo aprendido en la solución de problemas.

## **2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustentan la intervención**

### **2.5.1 Políticas públicas nacionales**

Como referentes de las políticas públicas nacionales para el diseño e implementación de esta intervención en el aula se tienen en cuenta:

Los lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998), los cuales consideran los conocimientos básicos que un estudiante debe desarrollar divididos en cinco pensamientos matemáticos, entre ellos el pensamiento espacial y sistemas geométricos. Éste se desarrolla y potencia a través de una exploración activa de figuras, cuerpos y símbolos. Todo ello por medio de una geometría activa, que tiene en cuenta al estudiante como un sujeto partícipe de su proceso de aprendizaje, en el cual pueda construir, dibujar y producir elementos geométricos teniendo en cuenta la exploración y representación del espacio.

Los estándares básicos de competencias (MEN, 2006), los cuales se constituyen principalmente en un parámetro de lo que todo estudiante debe saber, saber hacer, saber por qué, saber qué hacer y el saber cómo con lo que aprende.

Contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. (MEN, 2006, p.61)

### **2.5.2 Importancia de enseñar geometría**

El Ministerio de Educación Nacional mediante la publicación del documento “Incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación básica secundaria y media de Colombia” (MEN, 2004) buscaba fortalecer el pensamiento geométrico en los estudiantes a nivel nacional. En dicho documento se reconoce la importancia de la geometría como un eje fundamental para el estudio de las matemáticas y un componente que aporta a la formación del individuo en su pensamiento en cuanto a la forma de describir el espacio que le rodea, su comprensión e interacción con él. Para fortalecer el conocimiento geométrico, se debe tener en cuenta dos procesos: el primero corresponde a la visualización, requerido para superar dificultades propias de la percepción visual y el segundo es la justificación, el cual permite darle sentido y coherencia al aprendizaje de la geometría contribuyendo que el individuo pueda pensar lógicamente. La unión de los dos componentes da lugar a la construcción de un aprendizaje significativo. Además, el uso de material concreto acompañados de situaciones geométricas

ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría. Al respecto, el MEN (2004) afirma:

Probablemente cualquier situación geométrica, por elemental que sea, permite una amplia gama de posibilidades de exploración, formulación de conjeturas y experimentación de situaciones con la idea de explicar, probar o demostrar hechos. También ofrece amplias oportunidades de usar modelos matemáticos para comprender la actividad humana y social, dada sus estrechas relaciones con la cultura, la historia, el arte, la filosofía y la ciencia. (MEN, 2004, p. 2)

García y López (2008) proponen que se debe aprender Geometría:

- ✓ Para conocer una rama de las Matemáticas más instructiva.
- ✓ Para cultivar la inteligencia.
- ✓ Para desarrollar estrategias de pensamiento.
- ✓ Para descubrir las propias posibilidades creativas.
- ✓ Para aprender una materia interesante y útil.
- ✓ Para fomentar una sensibilidad hacia lo bello.
- ✓ Para trabajar Matemáticas experimentalmente.
- ✓ Para agudizar la visión del mundo que nos rodea.
- ✓ Para gozar de sus aplicaciones prácticas.



- ✓ Para disfrutar aprendiendo y enseñando. (p.31)

Con relación a la enseñanza de la Geometría...

- ✓ Esté basada en la resolución de problemas.
- ✓ Sea dinámica más que estática, propiciando que las actividades tiendan a enriquecer los conceptos y las imágenes conceptuales de los objetos geométricos que estudian.
- ✓ No se limite al modelo de enseñanza en el que el maestro explica y los alumnos atienden a las explicaciones; se trata de que continuamente se enfrente a los alumnos a tareas que les brinden la oportunidad de construir conceptos, investigar relaciones y explicarlas, probarlas y, de ser posible, demostrarlas.
- ✓ Considere los diferentes tipos de tareas que pueden trabajarse con los alumnos: de conceptualización, investigación y demostración.
- ✓ Tienda a desarrollar en los alumnos diferentes habilidades: visualización, de dibujo, de comunicación, de razonamiento y de aplicación.
- ✓ Atienda a los niveles de razonamiento geométrico en los que se encuentran los alumnos y tenga como propósito hacerlos avanzar por estos niveles.

### **2.5.3 La enseñanza de la geometría desde el desarrollo de habilidades específicas**

Para una adecuada y correcta enseñanza de la geometría, es necesario desarrollar en los estudiantes una serie de habilidades. Según Hoffer (1981), citado por García y López (2008), se

deben desarrollar las habilidades visuales; verbales o de comunicación; de dibujo o construcción; lógicas o de razonamiento y de aplicación o transferencia. Para esta intervención, solo se tienen en cuenta las dos primeras, las cuales se definen a continuación.

#### **2.5.3.1 Habilidad visual**

Por medio de la habilidad visual se busca que una persona desarrolle la capacidad de obtener información a partir de lo que observa, primer acercamiento con el objeto de manera real o a través de una representación de este. Según García y López (2008) “la habilidad de visualización está muy relacionada con la imaginación espacial: la visualización puede ser en la mente. Por ejemplo, es importante que los alumnos aprendan a interpretar la representación plana de un cuerpo de tres dimensiones” (p.49).

#### **2.5.3.2 Habilidad de comunicación**

La habilidad de comunicación permite que una persona pueda desarrollar la capacidad de utilizar apropiadamente el lenguaje propio de la geometría. Para García y López (2008) “se refiere a que el alumno sea capaz de interpretar, entender y comunicar información geométrica, ya sea en forma oral, escrita o gráfica, usando símbolos y vocabulario propios de la Geometría” (p. 52)

#### **2.5.4 El aula-taller como estrategia de enseñanza de la geometría**

El uso de material concreto en el aula puede contribuir a los estudiantes a adquirir un aprendizaje significativo. Sin embargo, este depende del objetivo de aprendizaje propuesto por el docente, para que la situación planteada permita a los alumnos por medio de las actividades indicadas y el uso de material pertinente adquirir un conocimiento geométrico.

García y López (2008) conciben la idea de “aula-taller de geometría o aula-laboratorio” como un espacio en donde el educando se hace responsable de su propio aprendizaje y el maestro es quien:

- ✓ Elige, adapta o diseña las actividades a trabajar.
  - ✓ Organiza al grupo.
  - ✓ Indica las consignas de las actividades a trabajar o problemas a resolver.
  - ✓ Observa a los alumnos mientras trabajan, auxiliando a los que no hayan entendido
  - ✓ lo que se tiene que hacer, dando pistas a los que hayan entendido
  - ✓ pero requieren algo de ayuda; claro está, siempre sin solucionarles los problemas
  - ✓ Dirige la confrontación grupal o puesta en común de resultados y procedimientos.
- Cierra la actividad institucionalizando o formalizando los contenidos geométricos trabajados durante la clase (p.81).
- ✓ Tenga presente que lo más importante son los alumnos y fomentar en ellos una actitud positiva hacia la Geometría en particular y hacia el conocimiento en general (p.93)



## **RUTA DE ACCIÓN**

### **3.1 Objetivos de la intervención**

#### **2.5.5 Objetivos generales de la intervención**

- ✓ Construir, analizar y describir conos y cilindros de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción.
- ✓ Justificar las fórmulas para calcular el volumen de conos y cilindros y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.

#### **2.5.6 Objetivos específicos**

- ✓ Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes de la I.E.D. El Carmen sede El Carmen acerca de las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.
- ✓ Diseñar y aplicar una secuencia didáctica que permita a los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Carmen sede El Carmen analizar e identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.

- ✓ Determinar la eficacia de la implementación de la secuencia didáctica como estrategia metodológica que permita a los estudiantes de grado noveno de la I.E.D. El Carmen sede El Carmen, analizar e identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.

### **3.2 Propósitos de aprendizaje**

- ✓ Identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.
- ✓ Construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.
- ✓ Construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.
- ✓ Anticipar y reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.
- ✓ Determinar la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.
- ✓ Construir la fórmula para calcular el volumen del cilindro.
- ✓ Construir la fórmula para calcular el volumen del cono.
- ✓ Estimar y calcular el volumen de cilindros y conos.
- ✓ Calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.
- ✓ Verificar que los estudiantes hayan adquirido los aprendizajes esperados.

### **3.3 Participantes**

En la implementación de esta secuencia participaron 30 estudiantes (7 hombres y 23 mujeres) del grado noveno de la I.E.D. El Carmen sede El Carmen, cuyas edades oscilan entre los 13 a 16 años. Se destacan por ser un grupo muy trabajador, respetuoso, con muchos valores, cualidades y dinámico. El 90% de los escolares vive en el área rural y se dedican a realizar actividades relacionadas con la agricultura, ganadería, oficios varios en restaurantes y hoteles, entre otras. El 10% restante vive en el pueblo y sus condiciones económicas son mejores, ya que no tienen necesidad de cumplir con labores como las anteriormente mencionadas.

### **3.4 Estrategia didáctica y metodológica**

La propuesta de intervención se llevó a cabo mediante la implementación de la metodología “aula taller”. A través esta dinámica de trabajo, se buscó que los estudiantes “aprendieran haciendo” e interactuaran activamente con los cuerpos geométricos que ellos mismos habían construidos. Esta estrategia permitió organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando en los estudiantes el trabajo en equipo, el respeto por las opiniones y la responsabilidad, mejorando el clima en el aula. Al trabajar en parejas tuvieron la oportunidad de compartir sus conocimientos y experiencias, al mismo tiempo construir nuevos significados, desarrollar y fortalecer sus habilidades y destrezas y de esta manera lograr la integración entre la teoría y la práctica.

### 3.5 Planeación de actividades

A continuación, en la tabla 2 se presenta la planeación de las actividades en términos de ejes temáticos, objetivos de aprendizaje, indicadores de desempeño, recursos, entre otros.

Tabla 2

#### *Ruta de aprendizaje*

SESIÓN	CLASE	EJE TEMÁTICO	OBJETIVO DE APRENDIZAJE POR SESIONES	RECURSOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO (el estudiante...)
1	1	Sólidos de revolución	Identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.	Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.	Construye conos y cilindros y estudia algunas de sus características. Realiza cortes a cilindros y conos rectos y estudia las secciones que se obtienen.
	2	Cilindros rectos	Construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.	Compás, regla, escuadra, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.	Identifica y comprende que, al deslizar o trasladar un círculo a través de una recta perpendicular a él, se genera un cilindro. El círculo representa un corte transversal del cilindro. Explicita la relación entre el ancho del rectángulo y la medida de la circunferencia de las bases (el perímetro de los círculos).
	3	Conos rectos	Construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.	Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier papel grueso, tijeras y pegamento.	Comprende que se pueden determinar las medidas de la base del cono si se conoce el sector circular que forma la cara lateral del cono.



				Comprende que la longitud del perímetro de la circunferencia de la base es igual que la longitud del arco del sector circular.
4	Secciones de corte	Anticipar y reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto. Determinar la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.	Instrumentos geométricos, plastilina, tijeras y pegamento.	Explora las diferentes secciones cónicas que se obtienen al realizar cortes a cilindros y conos.
5	Tinacos de agua	Construir la fórmula para calcular el volumen del cilindro.	Guía del estudiante	Identifica un cilindro como un prisma de base circular. Construye la fórmula para hallar el volumen de un cilindro teniendo en cuenta el área de la base y su la altura.
2	6	Conos de papel	Construir la fórmula para calcular el volumen del cono.	Guía del estudiante, el cilindro y el cono que construyeron en las clases 2 y 3, arena o semillas pequeñas u otro material similar.
3	7	Problemas prácticos	Estimar y calcular el volumen de cilindros y conos. Calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	Guía del estudiante
4	8	Evaluación	Verificar que los estudiantes hayan	Desarrolla su capacidad para estimar resultados, es decir, da aproximaciones sin utilizar la calculadora. Resuelve problemas que impliquen estimar y calcular volúmenes de cilindros y conos. Demuestra el nivel de apropiación de los

adquirido los aprendizajes esperados.	objetivos de aprendizajes propuestos.
--	--

### 3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

Para evaluar el progreso de los estudiantes se tuvieron en cuenta diferentes herramientas que daban cuenta del avance y las dificultades en cada una de las sesiones. Entre ellos están el diario de campo, (Ver anexo 4), los resultados de entrevista para estudiante una vez finalizada una clase (Ver anexo 5) las guías que los estudiantes debieron realizar en clase (ver anexo 2 secuencia didáctica) por medio de la matriz que se presenta en la tabla 3:

Tabla 3

*Matriz de evaluación*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA GUÍA DE CLASE					
CATEGORÍA	DESEMPEÑO BAJO	DESEMPEÑO BÁSICO	DESEMPEÑO ALTO	DESEMPEÑO SUPERIOR	PORCENTAJE
Orden y organización	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.	El trabajo es presentado en una manera organizada, pero puede ser difícil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	10%
Contribución individual a la actividad	El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su	El estudiante trabajó con su compañero, pero necesito motivación para	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad al escuchar las	El estudiante fue un participante activo, escuchando las sugerencias de	15%

	compañero/a.	mantenerse activo.	sugerencias de los otros compañeros y al trabajar Cooperativamente durante la clase.	sus compañeros y trabajando cooperativamente durante toda la clase.	
Estrategia procedimientos	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	15%
Habilidad comunicativa	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto geométrico necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto geométrico usado para resolver los problemas.	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto geométrico usado para resolver los problemas.	30%
Conclusión	Varias de las actividades no fueron resueltas.	Todas menos 2 de las actividades fueron resueltas.	Todas menos 1 de las actividades fueron resueltas.	Todas las actividades fueron resueltas.	30%

### 3.7 Cronograma

En la tabla 4 a continuación se presenta el cronograma seguido en la implementación de la secuencia didáctica.

Tabla 4

*Cronograma de aplicación de la intervención*

SESIÓN	CLASE	FECHA
1	1	24 de abril
	2	8 de mayo
	3	15 de mayo
	4	22 de mayo
2	5	5 de junio
	6	12 de junio
3	7	10 de julio
4	8	17 de julio

## **4 ANÁLISIS Y RESULTADOS**

### **4.1 Descripción de la intervención**

La implementación de la secuencia didáctica se llevó a cabo en cuatro sesiones, que corresponden a ocho clases de una hora semanal cada una. Cada clase estaba distribuida en tres fases a saber: la primera es la inicial, cuya finalidad buscaba trabajar en la exploración de los conocimientos previos y retomar los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a la nueva clase. La segunda fase corresponde al desarrollo, momento dedicado a la solución de la guía propuesta por el docente, espacio en donde los estudiantes ubicados en parejas tenían la oportunidad de buscar estrategias que les permitieran realizar las actividades propuestas para alcanzar el objetivo de aprendizaje planteado. Por último, está la fase de cierre y su importancia es responder a la pregunta ¿Qué aprendimos hoy?, en este momento tanto el docente como los estudiantes tenían la oportunidad de debatir con respecto a lo trabajado en clase puntualizando en si el objetivo de la clase se había alcanzado o no y en qué medida.

Al inicio de la ejecución de la propuesta se encontraron dificultades en los estudiantes como la falta de comprensión lectora y dominio en temas que debieron haber visto en grados anteriores, las cuales obligaron a replantear la planeación de las clases restantes. Las modificaciones que se realizaron a lo planificado inicialmente son: dedicar un poco más de

tiempo a la fase inicial de cada clase, profundizando en la exploración y afianzamiento de los conocimientos previos y acortar la extensión de las actividades dedicando menor tiempo a la fase de desarrollo sin que esto afecte el camino para alcanzar el objetivo de aprendizaje.

En diálogo con los estudiantes, se encontró que entre las dificultades a nivel académico que se presentaron durante la intervención está el hecho de que en grado séptimo en siete de diez meses de clase no tuvieron profesor de matemáticas y en grados sexto y octavo el docente asignado a orientar la asignatura de geometría no pertenecía al área de matemáticas. Por lo tanto, carecían de fundamentos básicos para desarrollar las actividades propuestas, lo cual hace que las falencias con las que llegan a noveno sean muchas.

Entre los imprevistos presentados que afectaron la implementación de la secuencia está la dedicación de una hora de clase para los preparativos previos a celebrar el día del idioma, la visita de personal de la alcaldía del municipio para trabajar con los muchachos y el paro del magisterio el cual atrasó tres semanas la intervención. Es importante reconocer que el tiempo asignado de una hora finalmente no fue suficiente para resolver las actividades propuestas lo que requirió utilizar algunas horas de matemáticas para terminar la implementación.

Finalmente, considero que esta intervención fue gratificante y enriquecedora para todos los que intervenimos en el proceso, ya que permite reflexionar sobre la forma como se orientaba una clase anteriormente.

#### **4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas**

En general ha sido muy positiva la implementación de la secuencia. Reconozco la importancia de planear una clase teniendo en cuenta unos objetivos de aprendizajes precisos y alcanzables, que conocidos con anterioridad por los estudiantes hace que mejoren su rendimiento académico y se sientan motivados.

Anteriormente era un docente que no planeaba las clases, llegaba al salón y simplemente preguntaba a los estudiantes por lo realizado en la clase anterior y continuaba atendiendo lo que decía el libro. Ahora, procuro dejar de lado ese hábito y me centro en diseñar unas clases que sean amenas para los estudiantes e implementar diferentes estrategias en el aula. Hoy en día se cuenta con diversas plataformas en las cuales se puede acceder a recursos educativos gratis y material de apoyo como software que pueden hacer más agradable la vida en el aula de clases. Debo cambiar conductas que no me permiten lograr mejores resultados en la formación integral de mis estudiantes, es necesario salir de la zona de confort, estar actualizado tanto en los avances que se dan en lo pedagógico como en lo disciplinar.

Es urgente para mí mejorar el proceso de evaluación, ya que una evaluación de carácter formativo permitirá formar estudiantes competentes. Es importante comprender que es un proceso sistemático y continuo, el cual brinda información necesaria sobre el progreso y/o

avances del escolar en formación, permite evaluar en cada momento las acciones tomadas y así mismo hacer los correctivos necesarios para cumplir con los objetivos planteados.

A demás de lo anterior, la implementación de la secuencia didáctica contribuyó con el mejoramiento del ambiente en el aula, ya que los escolares tuvieron la oportunidad de interactuar de manera más espontánea sin temor a expresarse libremente. Por último, este trabajo me invita a seguir capacitándome para estar al día de las nuevas estrategias de enseñanza, que permitan mejorar los procesos académicos y pedagógicos en el aula.

#### **4.3 Sistematización de la práctica pedagógica en torno a la propuesta de intervención**

Sistematizar la practica pedagógica para un docente debe ser un aspecto fundamental para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es la oportunidad que tiene para registrar todos los eventos que ocurren dentro y fuera del aula, las estrategias que implementa incluso los instrumentos que utiliza para recolectar la información que da cuenta de los avances o retrocesos de los estudiantes para implementar acciones de mejora. En esta intervención, para la sistematización de la práctica pedagógica se tuvo en cuenta los datos obtenidos en los resultados académico por los estudiantes en la prueba diagnóstica y final de la secuencia, los adquiridos en la entrevista y encuesta a estudiantes, los registrados en el diario de campo del docente y los resultados obtenidos por los estudiantes en los talleres.



Para el análisis e interpretación de los datos la implementación de la secuencia se dividió en tres fases. La primera tiene en cuenta la aplicación de una prueba de entrada (ver anexo 1), el objetivo es establecer el nivel de conocimientos que tiene el grupo de estudiantes con relación a los cuerpos redondos y sus características. Con respecto a la prueba de entrada se encontró que:

- a. El 74.42% de los estudiantes no reconoce el cono como un cuerpo redondo, lo cual es un porcentaje muy alto.
- b. El 38.71% no reconoce el cilindro como un cuerpo redondo.
- c. El 32.26% piensa que las caras de un cuerpo redondo son solo curvas y el 9.68% solo planas. Solo el 54.84% reconoce que un cuerpo redondo puede tener caras planas y curvas.

Los anteriores porcentajes son muy altos teniendo en cuenta que la problemática corresponde a un estándar que debió alcanzar al finalizar el grado séptimo.

Con relación a las preguntas:

¿Qué sabes sobre los cuerpos redondos?, el 64.52% no logra dar una respuesta acertada.

¿Qué características tienen?, el 35.48% no logra dar una respuesta acertada.

¿Qué son cuerpos de revolución?, el 96.77% no logra dar una respuesta acertada.

Los anteriores resultados demuestran que el grupo de estudiantes presenta falencias con respecto a lo que conciben sobre las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras. Una vez analizados estos datos se procedió a establecer la mejor ruta de aprendizaje, teniendo en cuenta la opinión de los estudiantes y del docente.

Para la segunda fase (implementación de la secuencia, ver anexo 2), se escogieron cuatro categorías teniendo en cuenta el objetivo general planteado en la intervención en el aula: habilidades básicas por desarrollar en las clases de Geometría, materiales y recursos para la enseñanza de la geometría, estrategias para la enseñanza de la geometría y, por último, interés de los estudiantes. A continuación, se presenta una tabla de categorización que resume las categorías y subcategorías tenidas en cuenta para analizar los datos de esta fase.

Tabla 5

*Categorías de análisis*

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	INDICADORES/ EVIDENCIAS
HABILIDADES BÁSICAS POR DESARROLLAR EN LAS CLASES DE GEOMETRÍA  (García y López, 2008)	Habilidad visual	Capacidad para obtener información a partir de lo que observa un estudiante, ya sea porque tiene un objeto a la mano o un dibujo de éste.	El estudiante comprende e interpreta las representaciones visuales de las figuras y sólidos trabajadas en clase.
	Habilidad de comunicación	Capacidad para interpretar, entender y comunicar información geométrica.	El estudiante interpreta y comunica información geométrica usando símbolos y vocabulario

		propio de la geometría.
MATERIALES Y RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	Son todos los elementos que el docente utiliza en una clase, cuya finalidad es lograr que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizajes de una mejor manera.	El estudiante construye su propio material para trabajo en clase.  Identifica la función del material usado y lo utiliza adecuadamente.
PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA: EL AULA-TALLER DE GEOMETRÍA  (García y López, 2008)	Es entendida como el conjunto de actividades, dinámicas y trabajos que los estudiantes deben realizar para alcanzar un objetivo de aprendizaje.	El estudiante logra alcanzar los objetivos de aprendizajes por medio de las actividades propuestas.
INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES	Se entiende como la motivación que tiene un estudiante por aprender.	El estudiante participa con agrado activamente en el desarrollo de las actividades.  El estudiante expresa su motivación por aprender nuevos aprendizajes.

Todas las categorías y subcategorías responden a indicadores que se alimentan de los datos obtenidos en cada uno de los instrumentos utilizados en esta intervención los cuales son:

- Diario de campo del docente.
- Encuesta aplicada a 29 estudiantes finalizada la implementación de la secuencia.
- Entrevista aplicada a 6 estudiantes.
- Trabajo de los estudiantes.

A continuación, se describe el análisis realizado a cada una de las subcategorías.

#### **4.3.1 Enseñanza-aprendizaje de la geometría**

Para analizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría se tuvieron en cuenta dos de las cinco habilidades que debe desarrollar un estudiante planteadas por Hoffer (1981) citado por García y López (2008). Cada habilidad planteada es considerada como una subcategoría del proceso.

##### **4.3.1.1 Habilidad visual**

Desarrollar en los educandos esta habilidad es muy importante, ya que al enfrentarse a una situación problema es posible que tengan dificultades debido a que no logran estructurar lo que observan. Por lo tanto, es necesario que los estudiantes aprendan a interpretar, analizar y comprender la representación de una figura geométrica y la de un cuerpo de tres dimensiones.

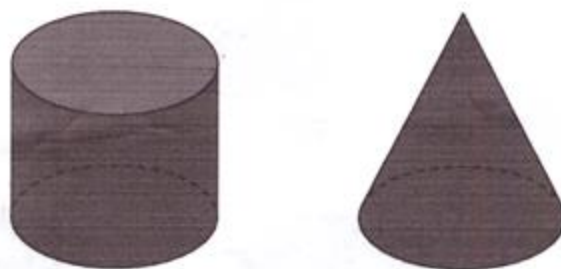
Para evaluar esta habilidad, en cada guía de clase se presentó una sección en la cual cada pareja de estudiantes debía seguir una serie de indicaciones teniendo en cuenta representaciones gráficas de unos cuerpos geométricos. En el taller 1 por ejemplo, en la sección para empezar a cada grupo se le pidió que dibujaran un círculo con un palo (paleta redonda) y respondieran las siguientes preguntas ¿Qué sucede si giramos rápidamente el palo? ¿Qué cuerpo geométrico se genera? La mayoría de las parejas presentaron dificultades ya que inicialmente se les dificultó dibujar la paleta, luego entender que si la giraban muy rápido se generaría una esfera, solo hasta

que se procedió a realizar el ejercicio con una raqueta de ping pong comprendieron lo que se les estaba solicitando y entender el concepto de generar un cuerpo. Seguidamente al responder las preguntas ¿Qué figura geométrica generará un cilindro? y ¿cuál generará un cono?, les permitió resolver con menor dificultad el procedimiento solicitado en la sección consideremos lo siguiente, donde debían observar la imagen de un cilindro y un cono. Con respecto a estas dos figuras, había que responder las siguientes preguntas ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cilindro? ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cono? Al respecto la mayoría de las parejas ahora presentaron dudas e inquietudes en reconocer e identificar un eje para girar una figura geométrica y así formar el cuerpo solicitado. Lo anterior como actividad previa, ya que luego tenían que pasar a la sección manos a la obra para verificar que sus propuestas planteadas permitieran generar realmente los cuerpos solicitados.

Teniendo en cuenta los resultados del taller 1 resuelto por los estudiantes, el 80% de los grupos presentó dificultad en esta habilidad. La principal razón es que no estaban acostumbrados a esta nueva dinámica de trabajo y hubo necesidad de que el docente hiciera varias intervenciones, aclaraciones y sugerencias a los participantes. La palabra cuerpo de revolución era un nuevo concepto que debían descubrir a partir de la experiencia aula-taller utilizando material didáctico concreto. En el taller planteado para la clase 4, en la sección manos a la obra, aproximadamente el 67% de los grupos logró predecir la figura geométrica que se obtiene al

realizar un corte paralelo o no al plano de la base de un cilindro, situación que pudieron comprobar al construir un cilindro con plastilina y con una tarjeta realizar el respectivo corte para verificar su respuesta. En el taller 7 esta habilidad fue mejorando ya que se pudo percibir que los grupos iban teniendo menos dificultades en la medida en que resolvían cada taller propuesto. Hubo un avance significativo, puesto que cerca del 33.33% de los grupos presentó falencias con las representaciones gráficas o reales de las figuras geométricas o sólidos que tenían que trabajar.

>>> CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE

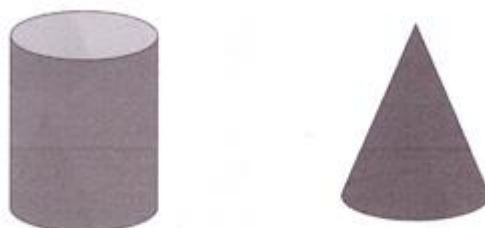


- a. ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cilindro? circulo  
b. ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cono? circulo

Figura 1. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en taller clase 1 cuando se les pidió que mediante la observación respondieran las preguntas. Fuente: Grupo 3 (2017)

>>>PARA EMPEZAR

Consideren un cilindro y un cono que tienen exactamente la misma medida de la base y la altura.



¿Cuál tiene mayor volumen? Cilindro  
¿Cuántas veces más volumen crees que tenga? 2 veces más

Figura 2. **Respuesta dada por** el mismo grupo de estudiantes en la clase 6 cuando se les pidió que mediante la observación respondieran las preguntas. Fuente: Grupo 3 (2017)

**Al analizar las respuestas del grupo 3 es grato ver la mejoría que van teniendo en la medida que se van familiarizando con los cuerpos sometidos a estudio.**

#### **4.3.1.2 Habilidad de comunicación.**

Esta subcategoría fue la segunda donde mayor dificultad hubo, teniendo en cuenta que debían utilizar un vocabulario propio de la geometría (Diario de campo, clase 1 a 3). En el taller 1, el 100% de los grupos presentó dificultades para comunicar la información utilizando un lenguaje geométrico. Era común escucharlos afirmar “profe lo que pasa es que tenemos problemas con la comprensión lectora” (Diario de campo, clase 1 a 3), “es que no entendemos nada de lo que nos piden” (Diario de campo, clase 1 a 2).

Detrás de todo esto hay una problemática que consiste en que anteriormente los estudiantes en las clases de geometría se limitaban a hallar el área de figuras geométricas y el volumen de algunos cuerpos geométricos mediante actividades meramente procedimentales teniendo en cuenta un ejercicio modelo, sin ir más allá de lo que esto significa. Además, se encontraron inconvenientes con los conocimientos previos necesarios, lo cual tiene sentido porque eran necesarios para entender la temática que se estaba trabajando.

En el taller 2 por ejemplo, en el momento que debían solucionar el apartado “manos a la obra” tenían que observar el desarrollo plano de un cilindro y responder, por ejemplo:

a) observen que la medida del ancho del rectángulo debe coincidir con el perímetro del círculo. ¿Por qué? b) ¿Cuánto mide el perímetro del círculo? c) Entonces. ¿cuánto debe medir el ancho del rectángulo? d) La altura del rectángulo es también la altura del cilindro. Si se arma el cilindro, ¿cuánto medirá de altura?

Preguntas cuya finalidad era orientar el proceso de descubrimiento de las características que tiene un cilindro. Dar respuesta a estas preguntas fue un caos para ellos por no poder expresar sus ideas frente a lo que se les preguntaba (Diario de campo, clase 2).

Para el desarrollo del taller 4 por ejemplo, el 73% de los grupos mejoró ya que podían dar una respuesta bastante acertada utilizando un lenguaje apropiado. En el taller final, un 13.33% continuó con algunas dificultades con el uso de un lenguaje geométrico apropiado. Este proceso



tiene sentido en la medida que como docente notamos avances en los estudiantes al momento de suministrar información haciendo uso de un lenguaje propio de la disciplina

1. ¿Que sucede si giramos rápidamente el  
Palo?  
Respuesta: la figura girará al igual que  
el palo pero sigue siendo igual.  
2. ¿Que cuerpo Geométrico se genera?  
R/ Se genera un cuerpo Geométrico  
redondo.  
3. ¿Que figura Geométrica genera un cilindro?  
R/ Se genera un círculo.

Figura 3. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en la clase 1 cuando se les pidió que argumentaran sus respuestas. Fuente: Grupo 4 (2017)

a. Observe que la medida del ancho del rectángulo debe coincidir con el perímetro del círculo. ¿por que?  
- Porque si es más grande el ancho del rectángulo que el perímetro del círculo sobraría papel, pero si más grande el perímetro del círculo falta falta papel.

Figura 4. Respuesta dada por un grupo de estudiantes en la clase 2 cuando se les pidió que argumentaran sus respuestas. Fuente: Grupo 5 (2017)

Luego de orientar a los grupos, alguno de ellos iba mostrando avances significativos a la hora de dar una respuesta coherente y argumentada.

#### **4.3.2 Materiales y recursos para la enseñanza de la geometría**

Esta categoría busca evaluar la importancia y el impacto de utilizar los recursos y materiales concretos adecuados y pertinentes para que los estudiantes alcancen el objetivo de aprendizaje propuesto. Por ejemplo, en la clase 1 los estudiantes debieron utilizar instrumentos geométricos, cartulina, palitos de madera redondos, tijeras, cinta adhesiva y pegamento para construir una paleta rectangular y una triangular de tal manera que al girarlas pudieran generar los cuerpos propuestos. “Verlos participar en esta actividad fue gratificante, ya que la totalidad de los participantes trabajaban con agrado y estaban concentrados en lo que debían hacer” (Diario de campo, clase 1). En las clases 2 y 3 debían construir un cilindro y un cono respectivamente de 12 cm de altura y 5 cm de radio en sus bases. En esta actividad nuevamente el grupo trabajó concentrado, “fue interesante ver el trabajo en equipo de cada pareja de estudiantes, hubo cooperación entre varios grupos. Algunos estudiantes demostraron tener las habilidades que se necesitaban para construir los sólidos solicitados, otros, por el contrario, debieron pedir ayuda” (Diario de campo, clase 2 y 3). En la clase 4 debían construir los mismos cuerpos, pero ahora con plastilina y nuevamente estuvieron concentrados. Esta actividad era muy

importante para ellos ya que tenían que inicialmente predecir qué figura geométrica se formaba luego de realizar el corte correspondiente. “Brindarle la oportunidad al grupo de estudiantes predecir un evento y luego poder verificarlo, definitivamente es lo mejor que puede suceder para construir un conocimiento” (Diario de campo, clase 4). En la clase 5 los grupos iniciaron su primer acercamiento al concepto de volumen. Comprendieron la relación que existe entre el volumen del cono y de un cilindro que tienen igual altura y misma longitud de radio, ya que debieron rellenar con arena el cono y vaciar su contenido en el cilindro. “Esta experiencia contribuyó a que los estudiantes tuvieran mayor contacto con los sólidos objetos de estudio y pudieran identificar, reconocer a analizar y describir el cono y el cilindro” (Diario de campo, clase 5). Esta afirmación es coherente con lo planteado por García y López (2008) con relación a la enseñanza de la geometría cuando afirman:

No se limite al modelo de enseñanza en el que el maestro explica y los alumnos atienden a las explicaciones; se trata de que continuamente se enfrente a los alumnos a tareas que les brinden la oportunidad de construir conceptos, investigar relaciones y explicarlas, probarlas y, de ser posible, demostrarlas. (p.93)

En las clases 6 y 7 no hubo interacción con los cuerpos.

Culminada la implementación de la secuencia se procede a realizar una encuesta a los estudiantes para determinar la importancia de utilizar material concreto y al respecto algunos

estudiantes opinaron: “Ahora aparte de conocer por imágenes, podemos conocer un elemento en físico y con actividades” (Estudiante 5, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “Ahora se trabaja con guías y trabajamos con unos cuerpos geométricos (sólidos) que habíamos creado. Me parece mejor el uso de guías y gráficas”. (Estudiante 19, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). Estas afirmaciones realizadas por los estudiantes son importantes porque reconocen lo significativo que fue para ellos utilizar material concreto durante las actividades realizadas.

En la encuesta final se le preguntó a los estudiantes si “¿Las actividades y materiales utilizados para el desarrollo de la clase fueron adecuados?”. El 82,76% contestó que siempre y el 17,24% restante contestó que casi siempre, es decir que el 100% de los estudiantes está de acuerdo con la importancia de utilizar material concreto en el aula de clases, ya que les permite interactuar y manipular los objetos y de esta manera poder reconocer de una mejor manera las características que estos poseen. Es importante reconocer que tanto estudiantes como el docente coinciden en la importancia del uso de material concreto en el aula de clase. Esto confirma los planteamientos realizados por García y López (2008) cuando afirman que la enseñanza de la geometría “sea dinámica más que estática, propiciando que las actividades tiendan a enriquecer los conceptos y las imágenes conceptuales de los objetos geométricos que estudian” (p.93)

En la siguiente figura se observa a una estudiante realizando cortes transversales a un cilindro para contrastar su razonamiento planteado con anterioridad.



Figura 5. Una estudiante verifica su razonamiento al realizar un corte transversal a un cilindro. Fuente: Grupo 8 (2017)

#### **4.3.3 Estrategias para la enseñanza de la geometría**

El objetivo de esta categoría es evaluar si la estrategia “aula-taller” implementada en la secuencia permite a los estudiantes alcanzar los objetivos de aprendizajes propuestos en cada una de las clases. Al responder la encuesta final algunos estudiantes opinaron al respecto: “Esta forma me parece mejor, porque las clases son divertidas para aprender” (Estudiante 5, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “Ahora el profesor hace mejores estrategias para enseñar y eso atrae más al alumno, esta nueva manera es muy buena y adecuada ya que consigue la absoluta concentración del estudiante” (Estudiante 12, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “Ahora es

una forma más práctica y dinámica para aprender”. (Estudiante 18, Encuesta a estudiantes, julio de 2017)

Con relación a esta categoría, en la encuesta final se plantearon tres preguntas cuya finalidad era recolectar información que permitiera validar la importancia de implementar esta estrategia en el aula, los resultados son: a la pregunta “¿El profesor consiguió mantener mi atención durante el desarrollo de las actividades durante la implementación?” El 44,83% respondió siempre y el 55,17% casi siempre. A la pregunta “¿Las actividades desarrolladas en el periodo ayudaron a que se comprendiera mejor el tema visto en clase?” el 79,31% respondió siempre y el 20,69% casi siempre. Y a la pregunta “¿Logré entender los temas tratados en el desarrollo de la implementación?” el 20,69% respondió siempre, el 75,86% casi siempre y el 3,45% casi nunca.

Desde mi experiencia como docente en el aula con los estudiantes durante la intervención, considero muy acertado implementar este tipo de estrategias, ya que en el momento en que los estudiantes construyen su propio material de trabajo permite una inmediata interacción con él. Además, transforma el espacio de trabajo cotidiano en un lugar diferente debido a que los estudiantes cambian de papel, inician a tener un compromiso activo con su aprendizaje, la motivación que se genera transforma el ambiente y se hace más agradable la clase. Al analizar los resultados obtenidos considero que esta estrategia realmente es un medio

que posibilita a los estudiantes aprender de una manera más dinámica y divertida, siendo esto coherente con García y López (2008) en lo referente a la enseñanza de la geometría.

#### **4.3.4 Interés de los estudiantes**

Luego de analizar los datos obtenidos en el diario de campo y en la encuesta, observo que el interés de los estudiantes por aprender al final de la implementación de la secuencia didáctica es del 90%. Como docente pude evidenciar la participación de los grupos de estudiantes con agrado activamente en el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en la secuencia. Mantener un grupo de estudiantes motivados hace que se cree un clima adecuado y pertinente para construir un conocimiento y facilita la labor del docente. Algunas opiniones de los participantes con relación a la implementación de la secuencia son: “ahora la temática ha cambiado con base a la implementación, y pues, me gustaría que el profesor siguiera trabajando las clases como ahora las trabaja me parece que aprendo más” (Estudiante 2, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “La forma como se realizan las clases ahora es mejor, se me facilita entender y comprender las actividades” (Estudiante 9. Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “Hace que me interese más por las actividades realizadas en el periodo” (Estudiante 13. Encuesta a estudiantes, julio de 2017). “Ahora las clases son más interesantes y les pongo más atención” (Estudiante 29, Encuesta a estudiantes, julio de 2017). Luego de leer frases como estas, encuentro asertivo la opción de utilizar diversas estrategias en el aula de clases en pro de mejorar la actitud y el interés de los estudiantes por aprender.

Concluyo que la implementación de la estrategia aula-taller, el uso de material concreto, las actividades propuestas y la dinámica de trabajo con los estudiantes permitieron aumentar el interés de éstos por aprender. Es importante como docente variar el uso de estrategias en el aula para no perder la motivación de los educandos y no caer en la rutina, la cual conlleva a que la motivación se pierda y tras ella el interés de los estudiantes.

La tercera y última fase consistió en realizar una prueba de salida en la clase 8 (ver anexo 3) una vez finalizada la implementación de la secuencia. Los datos que se obtuvieron son:

- El 33.33% de los estudiantes se encuentran en desempeño bajo,
- El 46.66% en desempeño básico y
- El 20% en desempeño alto.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se nota un avance ya que, en la prueba de entrada, el porcentaje de estudiantes con dificultades para reconocer e identificar particularidades de cuerpos redondos era alto. Ahora, 66.66% logra reconocer las características del cono, del cilindro y los desarrollos planos que pueden formar dichos cuerpos. Estos resultados demuestran un avance significativo en el desarrollo del pensamiento geométrico de los estudiantes en la medida que el educando participa activamente en la construcción de su conocimiento. Como docente me da una satisfacción ver que es posible mejorar el aprendizaje de los estudiantes



cuando se planea una clase teniendo en cuenta estrategias que pueden hacer la diferencia a la hora de mantener motivado a un grupo por aprender.

#### **4.4 Evaluación de la propuesta de intervención**

Considero que la implementación de la secuencia didáctica fue positiva, pues ayudó a los estudiantes en su proceso de aprendizaje de manera significativa. Con relación a los objetivos generales planteados, a pesar de las dificultades presentadas durante el desarrollo de la intervención, al final la mayoría de los grupos lograron construir, analizar y describir los cuerpos geométricos propuestos teniendo en cuenta las características solicitadas. Cuando llegó el momento de justificar las fórmulas para calcular el volumen de conos y cilindros partiendo de unas condiciones, el grupo en general comprendió la relación que existe entre el volumen de un cono y un cilindro cuando tienen igual altura e igual radio. Haber realizado el ejercicio de ir llenando el cilindro a partir del contenido del cono, demostró que los estudiantes aprenden mejor cuando interactúan físicamente los cuerpos y pueden construir conocimiento llegando a un aprendizaje significativo.

En la medida que se iba avanzando en la implementación, los grupos de estudiantes presentaban diferentes dificultades al momento de alcanzar los propósitos de aprendizaje propuestos. Por ejemplo, al afrontar los objetivos 4, 5 y 7 fue mayor; con los objetivos 2 y 3 media y menor con los 1 y 6. La orientación dada a los estudiantes por parte del docente

permitió que al final la mayoría de los grupos fuera superando los inconvenientes que se presentaban. La motivación permanente y las ganas por aprender de los participantes fueron determinantes a la hora de avanzar en la implementación de la propuesta.

Sin lugar a duda el uso de material didáctico concreto permite que un individuo pueda construir un conocimiento significativo cuando trabaja con objetos palpables. No es lo mismo conocer y aprender sobre las características de un cuerpo geométrico representado en un plano bidimensional que cuando se tiene a la mano y se puede manipular. Por medio de los resultados de la encuesta y la entrevista, los estudiantes reconocen que cuando ellos mismos construyen y trabajan con material concreto es mejor y los motiva ya que se sale de lo tradicional y la clase se vuelve más dinámica.

En relación con el tiempo, tanto el docente como los estudiantes reconocen que se necesita de más tiempo para este tipo de secuencias, ya que cuando se implementa una estrategia diferente a las clases tradicionales, se necesita de un poco más de espacio para ir adaptándose a los cambios que ella genera. Durante la implementación hubo imprevistos que no estaban contemplados y que provocaron la interrupción del proceso. El paro del magisterio colombiano sin lugar a duda fue un factor que incidió negativamente en el proceso.

La implementación de la estrategia “aula-taller” cambió por completo la percepción de los estudiantes frente al estudio de la geometría. Cambiar la dinámica tradicional de aprender por

una más interactiva provocó que el 100% de los estudiantes estuvieran concentrados construyendo sus propios cuerpos geométricos. La dedicación y esfuerzo por construir sólidos casi perfectos permitió captar la atención a los detalles y poder estudiar con mayor rigor los sólidos sometidos a estudio. Con seguridad, la estrategia de transformar el salón de clases en un “aula-taller” implementada desde primaria, va a permitir que los estudiantes se encuentren motivados para realizar las actividades propuestas logrando avances significativos en el estudio de esta asignatura.

Hubo una transformación de la práctica pedagógica. El docente maestrante reconoce que es necesario estar actualizado en todo lo referente a la didáctica de la geometría. Solo cuando se innova y se deja de lado la enseñanza tradicional se pueden lograr avances significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, lo cual motiva al docente a seguir implementando diversas estrategias que permitan mantener al estudiante centrado en su aprendizaje, de manera mucho más dinámica y no monótona.

Finalmente, el diseño de la secuencia y la selección asertiva de las actividades contribuyeron a que tanto estudiantes como docente tuvieran la oportunidad de interactuar de manera mucha más dinámica y enriquecedora, al tiempo que el ambiente en el aula mejoró. Al final cuando los estudiantes evaluaron la implementación, dieron cuenta de todo lo positivo que

puede pasar en un aula de clases con solo cambiar la forma en que se construye el aprendizaje y al mismo tiempo comprender su papel principal en este proceso.

#### **4.4.1 Aspectos positivos**

- ✓ La disposición de la mayoría de los estudiantes por desarrollar la secuencia. Entienden que es otra forma de aprender y que les cuesta, pero esperan mejorar con el desarrollo de las clases restantes.
- ✓ La experiencia de haber implementado la estrategia “aula-taller” para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido una fortaleza, ya que ver a los estudiantes trabajar con material didáctico concreto les permitió interactuar con el objeto de estudio y así poder llegar a conclusiones tangibles.
- ✓ Cambiar la mentalidad del docente frente a la importancia de planear una clase teniendo unos objetivos de aprendizajes claros.

#### **4.4.2 Aspectos por mejorar**

- ✓ Las instrucciones parecen ser muy complicadas para muchos estudiantes. Se debe replantear esta parte ya que para ellos ha sido muy difícil seguir al pie las indicaciones.
- ✓ Los muchachos reconocen que no están acostumbrados a desarrollar actividades de este tipo. Por lo tanto, hay que tenerles un poco de paciencia y orientarlos de tal manera que

puedan desarrollar la habilidad de resolver situaciones como las planteadas en la secuencia.

- ✓ Realizar muy bien la tarea de explorar los conocimientos previos de los muchachos, ya que esta acción permitirá obtener mejores resultados en la clase.

## **4.5 Conclusiones y recomendaciones**

### **4.5.1 Conclusiones**

Con la implementación de la secuencia cuyo objetivo era analizar e identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras se concluye que:

- ✓ Con esta propuesta se puede lograr el desarrollo del pensamiento geométrico, ya que al manipular el material físicamente, el estudiante tiene la posibilidad de interactuar con material didáctico concreto que le va a permitir comprender mejor el espacio que lo rodea.
- ✓ Proporciona la oportunidad de implementar una estrategia de enseñanza-aprendizaje diferente, que motiva a los estudiantes y los mantiene concentrados y al mismo tiempo permite generar un ambiente más agradable al interior del aula de clase.
- ✓ Es importante que el docente conozca las diferentes teorías que permiten desarrollar el pensamiento geométrico en un individuo.

### **4.5.2 Recomendaciones**

- Es necesario implementar nuevas y variadas estrategias de enseñanza de la geometría, ya que de esta forma los estudiantes estarán motivados y más dispuestos a aprender y el docente no se vuelve esclavo de la enseñanza tradicional.
- Estar al día con las publicaciones de los trabajos que están haciendo otros colegas para dar nuevos aportes al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se recomienda afiliarse a revistas y/o participar de encuentros, foros, y otros eventos que den cuenta de los nuevos avances que surgen relacionados con la didáctica de la geometría y la matemática.

## **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con la presente intervención en el aula se propuso evaluar dos aspectos. El primero, implementar una metodología que permitiera a los estudiantes superar las dificultades al representar y describir propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas, situación que mejoró teniendo en cuenta los resultados obtenidos al finalizar la implementación de la secuencia, y dejando aun particularidades por mejorar como la estructuración de las actividades teniendo en cuenta el tiempo para desarrollarlas. El segundo transformar las prácticas en el aula por parte del maestrante, escenario que va fortaleciéndose en la medida que haya una reflexión diaria sobre el quehacer pedagógico en cada clase. A continuación, se describe la proyección, el plan de acción y el cronograma que permita a futuro extender esta estrategia a todas las sedes y a todos los niveles de educación ofrecidos por la institución educativa, para mejorar en los estudiantes las habilidades básicas que deben tener para el estudio y comprensión de la geometría.

### **5.1 Justificación de la proyección**

A partir del éxito y los avances alcanzados en la presente intervención, es conveniente que se inicie con el grupo de docentes unas jornadas de capacitaciones y talleres sobre didáctica de la geometría lo más pronto posible. Dada la importancia de implementar nuevas estrategias en

el aula que le permitan al estudiante estar motivado para construir su propio conocimiento, es importante que se lleven a cabo todas las acciones planteadas para desarrollar y fortalecer los diferentes pensamientos en los estudiantes. Depende de los docentes mejorar sus prácticas pedagógicas en el aula para generar en los educandos una actitud favorable hacia el estudio de la geometría.

## **5.2 Plan de acción**

Para lograr que esta estrategia llegue a todos los docentes que pertenecen a la IED El Carmen se proponen las siguientes acciones:

1. Socializar la experiencia implementada a todos los docentes en una reunión de consejo académico ampliado.
2. Entregar al cuerpo directivo docente un documento impreso con las recomendaciones pertinentes, jornadas de capacitaciones y talleres a todos los docentes sobre didáctica de la geometría para su estudio y posterior aprobación.
3. Una vez aprobado el documento y teniendo en cuenta las sugerencias y/o recomendaciones que resulten de su estudio, se procederá a iniciar los talleres y capacitaciones a los docentes.
4. Incluir en el PEI institucional la metodología implementada en la presente intervención como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la geometría.



### 5.3 Cronograma

Dando cumplimiento a los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional, la institución actualiza continuamente el PEI y así mismo, elabora y presenta anualmente el Plan de Mejoramiento en la primera semana institucional del año escolar, es por esto que se propone dentro del mismo por parte de los maestrantes pasar un cronograma que se ajuste a estas actividades para que las directivas y el grupo de profesores conozcan las propuestas de intervención realizadas por parte de cada docente junto con los logros obtenidos, para así poderlas implementar y ajustar a las necesidades con el fin contribuir al mejoramiento de los resultados en pruebas Saber, al igual que el desempeño de los estudiantes en la diferentes áreas y su convivencia, favoreciendo el proceso enseñanza- aprendizaje.

Las fechas que se tienen tentativamente seleccionadas para cada actividad son:

9 de enero de 2018: Presentación del documento escrito para directivos con el fin de que ellos hagan el análisis expresando recomendaciones y fortalezas de cada una de las intervenciones para el estudio de la pertinencia y tenerlas en cuenta para incluirlas dentro del PEI.

10 de enero de 2018. Discusión de maestrantes con directivos para aprobar la metodología a seguir en los talleres de socialización.

11 de enero de 2018. Teniendo en cuenta que las experiencias no son del todo desconocidas por los compañeros del colegio, pues en espacios brindados en oportunidades anteriores se ha ilustrado sobre ellas, se propone una sensibilización y socialización con todo el grupo para crear conciencia en los docentes sobre la importancia del mejoramiento de prácticas de aula y la inclusión de experiencias innovadoras.

12 de enero de 2018: A partir de esta fecha se cuenta con el tiempo programado para la actualización de planes de área y proyectos transversales con el fin de incluir la estrategia “aula-taller” en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las fechas anteriores están sujetas al cronograma institucional, dado que se necesita hacer ajustes en cada sede para la conexión del equipo y de la emisora con las otras sedes.

## BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas

Bohigas, X., Jaén, X., y Novell, M. (2003). *Applets en la enseñanza de la física. Innovaciones didácticas*. Recuperado el 16 de octubre de:  
[http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/2014-Fortalecimiento\\_Secundaria/Fisica3/Applets\\_ensenanza\\_fisica.pdf](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/2014-Fortalecimiento_Secundaria/Fisica3/Applets_ensenanza_fisica.pdf)

García, S. y López, O. (2008) *La Enseñanza de la Geometría. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. Recuperado el 8 de mayo de 2017 de:  
[www.oei.es/historico/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf](http://www.oei.es/historico/pdf2/ensenanza-geometria-mexico.pdf)

I.E.D El Carmen. (2016). *Diagnóstico institucional*. Guasca

I.E.D. El Carmen (2017). *Proyecto Educativo Institucional*. Guasca

I.E.D. El Carmen (2017). *Plan de Área de Matemáticas*. Guasca

Latorre. A., (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*.  
Recuperado el 21 de mayo del 2017 de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/La-investigacion-accion-Conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

- Mejía, J. (2005). *Modelo cognitivo constructivista. Definición de los elementos que lo conforman*. Recuperado el 15 de octubre de 2017 de:  
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/iconofacto/article/view/2925/2571>
- MEN. (1994). *Ley General de Educación*. Bogotá D.C
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares en matemáticas*. Recuperado el 10 de marzo del 2017 de: [https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- MEN. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales*. Recuperado el 10 de marzo del 2017 de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113753\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113753_archivo.pdf)
- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencia*. Recuperado el 10 de marzo del 2017 de:  
[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- MEN (2015). *Matriz de referencia. Matemáticas*. Recuperado el 15 de octubre del 2017 de:  
[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712\\_matriz\\_m.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf)
- MEN. (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje V 1.0*. Bogotá D.C.
- MEN. (2016). *Informe por colegios pruebas saber 3º, 5º y 9º*. I.E.D. El Carmen. Bogotá D.C.

MEN. (2017). *Derechos Básicos de Aprendizaje V 2.0*. Bogotá D.C.

SAEM Thales (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla, SAEM

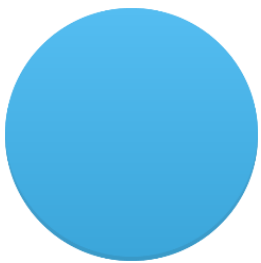
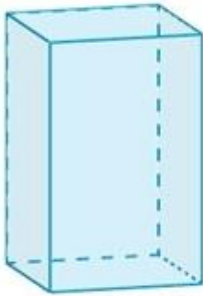



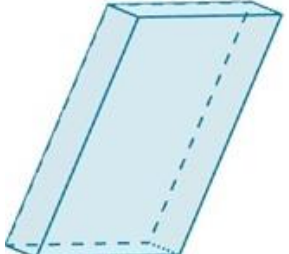
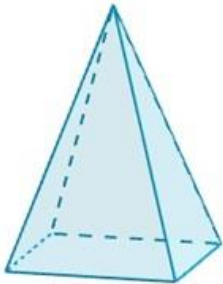

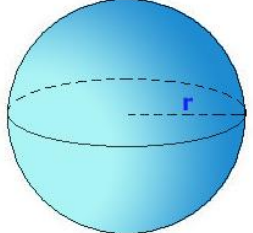
Thales.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

1. Marca con una **X** las imágenes que corresponden a un poliedro y con un **✓** cuerpo redondo

2. Selecciona la(s) opción(es) correcta(s):

- a. Los cuerpos redondos son: (   ) los conos (   ) los prismas (   ) los cilindros (   ) los polígonos (   ) las esferas.
- b. La esfera tiene: (   ) una cara curva (   ) varias caras curvas.
- c. Las bases de un cilindro son: (   ) semejantes (   ) congruentes (   ) paralelas (   ) perpendiculares.
- d. La base de un cono es: (   ) un polígono (   ) una figura geométrica.
- e. Los cuerpos redondos pueden tener superficie: (   ) plana (   ) curvas (   ) planas y curvas.
- f.Cuál de estos cuerpos tiene vértice: (   ) esfera (   ) cono (   ) cilindro.
- g. Cuál de estos cuerpos tiene arista: (   ) esfera (   ) cono (   ) cilindro.

3. Responde las siguientes preguntas

- a. ¿Qué sabes de los cuerpos redondos?
- b. ¿Qué características tienen?
- c. ¿Qué son cuerpos de revolución?
- d. ¿Qué es un corte transversal?



IED EL CARMEN - PLANEADOR DE CLASES - 2017

IDENTIFICACIÓN									
SEDE	EL CARMEN		ÁREA	MATEMÁTICAS	ASIGNATURA	GEOMETRÍA		# SESIONES PLANEADAS	3
DOCENTE	JHON CONRADO		GRADO/GRUPO	9	PERIODO	2	# CLASES PLANEADAS	9	# CLASES REALIZADAS
SECUENCIA Nº	2	NOMBRE DE LA SECUENCIA		CUERPOS REDONDOS				# HORAS PLANEADAS	9
ESTÁNDAR									
❖ Generalizo procedimientos de cálculo válidos para encontrar el área de regiones planas y el volumen de sólidos.									
OBJETIVOS GENERALES									
❖ Construir, analizar y describir conos, cilindros y esferas de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción.									
❖ Justificar las fórmulas para calcular el volumen de conos, cilindros y esferas y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.									
DBA									
❖ Calcula el área de superficie y el volumen de pirámides, conos y esferas.									
❖ Entiende que es posible determinar el volumen o área de superficie de un cuerpo a partir de la descomposición del mismo en sólidos conocidos.									
COMPETENCIAS									
SABER CONOCER				SABER HACER			SABER SER		
Identifica las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras. Anticipa y reconoce las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.				Construye e identificar desarrollos planos de conos y cilindros rectos. Construye las fórmulas para calcular el volumen de cilindros y conos.			Demuestra interés por aprender. Reconoce la importancia de aprender la temática propuesta para resolver situaciones problemas en un contexto real.		



Determina la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.		Estima y calcula el volumen de cilindros y conos. Calcula datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	
<b>COMPONENTE</b>	ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	<b>COMPETENCIAS</b>	COMUNICACIÓN
<b>REFERENCIAS</b>	Castillo, A., Duran, R., García, S., García, J., López, O., y Rodríguez, J. (2013). Matemáticas III. Volumen II. (6ª ed.). México D.F.		

RUTA DE APRENDIZAJE				
SESIÓN	CLASE	EJE TEMÁTICO	PROPÓSITO DE APRENDIZAJE POR SESIONES	INDICADORES DE DESEMPEÑO (el estudiante...)
1	1	Sólidos de revolución	❖ Identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras.	❖ Construye conos y cilindros y estudia algunas de sus características. ❖ Realiza cortes a cilindros y conos rectos y estudia las secciones que se obtienen.
	2	Cilindros rectos	❖ Construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.	❖ Identifica y comprende que, al deslizar o trasladar un círculo a través de una recta perpendicular a él, se genera un cilindro. El círculo representa un corte transversal del cilindro. ❖ Explicita la relación entre el ancho del rectángulo y la medida de la circunferencia de las bases (el perímetro de los círculos).
	3	Conos rectos	❖ Construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.	❖ Comprende que se pueden determinar las medidas de la base del cono si se conoce el sector circular que forma la cara lateral del cono. ❖ Comprende que la longitud del perímetro de la circunferencia de la base es igual que la longitud del arco del sector circular.
	4	Secciones de corte	❖ Anticipar y reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto. ❖ Determinar la variación que se da en el radio de los	❖ Explora las diferentes secciones cónicas que se obtienen al realizar cortes a cilindros y conos.

			círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.	
2	5	Tinacos de agua	❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cilindro.	❖ Identifica un cilindro como un prisma de base circular. ❖ Construye la fórmula para hallar el volumen de un cilindro teniendo en cuenta el área de la base y su la altura.
	6	Conos de papel	❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cono.	❖ Comprueba empíricamente que el volumen de un cono es la tercera parte del volumen de un cilindro cuyas dimensiones (radio de la base y altura) son iguales. ❖ Identifica que un cono puede considerarse como una pirámide circular, por lo que para calcular el volumen del cono se emplea la misma fórmula que para calcular el volumen de una pirámide.
3	7	Problemas prácticos	❖ Estimar y calcular el volumen de cilindros y conos. ❖ Calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	❖ Desarrolla su capacidad para estimar resultados, es decir, da aproximaciones sin utilizar la calculadora. ❖ Resolver problemas que impliquen estimar y calcular volúmenes de cilindros y conos.
4	8	Evaluación	❖ Verificar que los estudiantes hayan adquirido los aprendizajes esperados.	❖ Construyen, analizan y describen esferas, conos y cilindros de acuerdo a la forma de sus caras y el número de aristas y vértices.

SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	1	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	DIAGNÓSTICA - FORMATIVA
EJE TEMÁTICO	Sólidos de revolución.					CONCEPTOS CLAVES	Sólidos de revolución, cuerpo geométrico, eje, generar,		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Construye conos y cilindros y estudia algunas de sus características.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Al inicio de esta clase, el docente aplicará una evaluación de carácter diagnóstico. El fin de ésta es conocer los conocimientos previos de los estudiantes con relación a los cuerpos redondos. Una vez resuelta, será socializada de tal manera que permita a los estudiantes estar a tono con el objetivo de aprendizaje propuesto.								10 minutos
DESARROLLO	Por medio del desarrollo de la guía propuesta por el docente, los alumnos van a analizar cómo se genera la esfera, el cono y el cilindro a partir de girar una figura sobre un eje: un círculo para la esfera, un triángulo isósceles para el cono y un rectángulo para el cilindro; también comprobarán que el cilindro se puede generar al deslizar o trasladar un círculo a través de una recta perpendicular a él.								40 minutos
CIERRE	¿Qué aprendimos hoy? ✓ Un cilindro sólido es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un rectángulo gira en torno a uno de sus lados o a un segmento paralelo a ellos. Por tal motivo, es un sólido de revolución y se le llama así porque un significado de revolución es vuelta o giro. ✓ Un cono sólido es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un triángulo isósceles gira en torno a su eje de simetría. La esfera es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un círculo se gira en torno a uno de sus ejes. Por tal motivo, el cono y la esfera también son sólidos de revolución.								10 minutos

**MATRIZ DE DESEMPEÑOS**

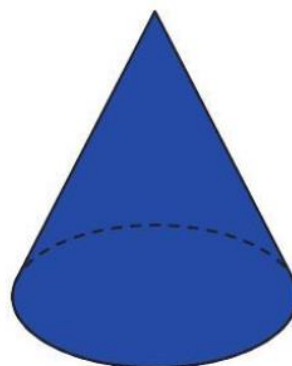
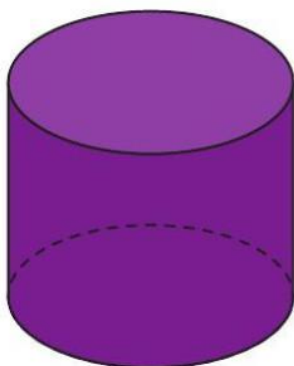
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
<b>SER</b>	Participa en el desarrollo de la clase, cumpliendo a cabalidad las pautas de convivencia acordadas en el aula y las normas Institucionales.	Participa en el desarrollo de la clase, teniendo en cuenta las pautas de convivencia acordadas en el aula y las normas Institucionales	Participa en el desarrollo de las clases, atendiendo parcialmente a las pautas de convivencia acordadas en el aula y las normas Institucionales	Participa en el desarrollo de las clases, sin tener en cuenta las pautas de convivencia acordadas en el aula y las normas Institucionales.
<b>HACER</b>	Construye conos y cilindros, describe y estudia sus características.	Construye conos y cilindros y estudia sus características.	Construye conos y cilindros y estudia algunas de sus características.	Se le dificulta construir conos y cilindros y estudia algunas de sus características.
<b>CONOCER</b>	Identifica y describe con propiedad las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.	Identifica las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.	Identifica algunas características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.	Presenta dificultad para identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.
<b>OBSERVACIONES</b>				

SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	1	FECHA	__/__/__	TIEMPO	30 min.	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN					CONCEPTOS CLAVES	Sólidos de revolución, cuerpo geométrico, eje, generar, figura geométrica.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Identificar las características de los cuerpos que se generan al girar o trasladar figuras geométricas.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Construye conos y cilindros y estudia algunas de sus características.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera redondos, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.									
ACTIVIDAD									

### >>> PARA EMPEZAR

Dibujen en una hoja un círculo con un palo (paleta redonda) y respondan las siguientes preguntas ¿Qué sucede si giramos rápidamente el palo? ¿Qué cuerpo geométrico se genera? ¿Qué figura geométrica generará un cilindro? Y ¿cuál generará un cono?

### >>> CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE



- a. ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cilindro?

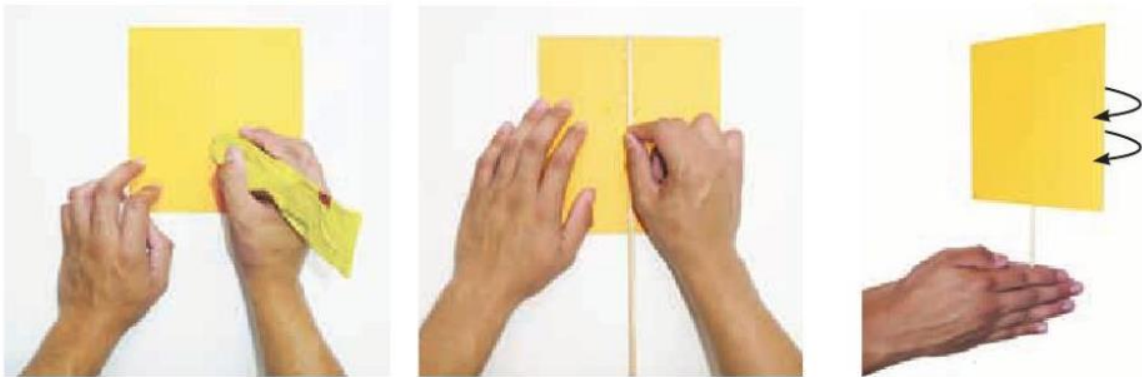
\_\_\_\_\_

b. ¿Qué figura geométrica usarán y sobre cuál eje la pueden girar para generar un cono?

\_\_\_\_\_

**>>>MANOS A LA OBRA**

I. Recorten un rectángulo de cartulina. Peguen un palito de madera redondo o similar y gírenlo como se observa en la ilustración



a) ¿Qué cuerpo geométrico se genera? \_\_\_\_\_

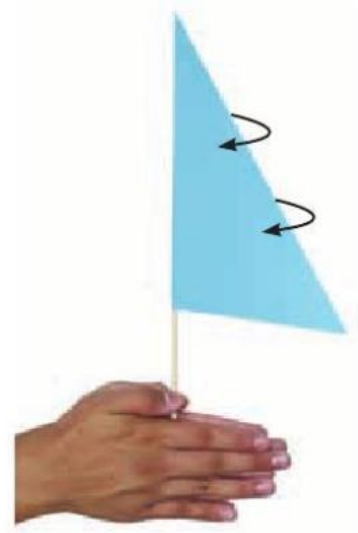
b) Si el palito de madera se pega en un lado del rectángulo y se hace girar, ¿en qué se parece y en qué difiere el cuerpo generado con el cuerpo que se generó en el inciso a)?

\_\_\_\_\_

II. Recorten un círculo, ¿cómo pueden moverlo para generar el mismo cuerpo de la actividad I?

\_\_\_\_\_

III. Un cono puede generarse al girar un triángulo, marquen con una X aquellos casos en los que se genera un cono



### >>>A LO QUE LLEGAMOS

Un cilindro sólido es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un rectángulo gira en torno a uno de sus lados o a un segmento paralelo a ellos. Por tal motivo, es un sólido de revolución y se le llama así porque un significado de revolución es vuelta o giro.

Un cono sólido es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un triángulo isósceles gira en torno a su eje de simetría.

La esfera es un cuerpo geométrico que puede generarse cuando un círculo se gira en torno a uno de sus ejes. Por tal motivo, el cono y la esfera también son sólidos de revolución.

SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	2	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Cilindros rectos.					CONCEPTOS CLAVES	Corte, transversal.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Identifica y comprende que, al deslizar o trasladar un círculo a través de una recta perpendicular a él, se genera un cilindro. El círculo representa un corte transversal del cilindro.									
❖ Explicita la relación entre el ancho del rectángulo y la medida de la circunferencia de las bases (el perímetro de los círculos).									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.									
FASE	ACTIVIDAD								
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								10 minutos
DESARROLLO	En esta clase por medio del desarrollo de la guía propuesta por el docente, lo que se pretende es centrar la atención en que los lados del rectángulo donde están trazadas las bases deben medir lo mismo que el perímetro de dichas bases (para que embonen perfectamente). En el caso del desarrollo verde esos lados son menores que las circunferencias, mientras que en el desarrollo lila son mayores (de ahí que en la consigna diga que no se tiene que desperdiciar papel).								35 minutos
CIERRE	¿Qué aprendimos hoy? ✓ El desarrollo plano del cilindro está formado por dos caras circulares llamadas bases y una cara lateral que es un rectángulo. ✓ La medida del ancho del rectángulo es $2\pi r$ , donde $r$ es el radio de la base; la medida de la altura del rectángulo es la medida de la altura del cilindro.								15 minutos

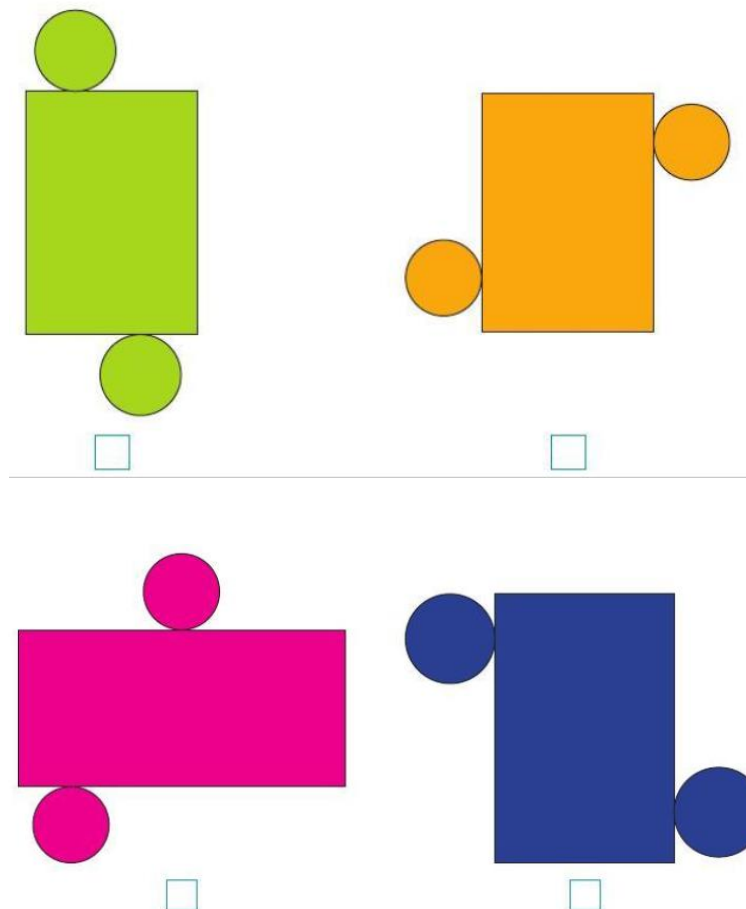


MATRIZ DE DESEMPEÑOS				
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
SER	Sustenta una postura personal sobre el tema tratado, considerando otros puntos de vista de manera crítica.	Contribuye al desarrollo sustentable del tema de manera crítica, con acciones responsables.	Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	Participa y colabora de manera no muy efectiva en equipos diversos.
HACER	Construye e identifica desarrollos planos de cilindros rectos y estudia sus características.	Construye e identifica desarrollos planos de cilindros rectos.	Construye e identifica algunos desarrollos planos de cilindros rectos.	Se le dificulta construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.
CONOCER	Identifica y describe con propiedad las características de los desarrollos planos de cilindros rectos.	Identifica las características de los desarrollos planos de cilindros rectos.	Identifica algunas características de los desarrollos planos de cilindros rectos.	Presenta dificultad para identificar desarrollos planos de cilindros rectos.
OBSERVACIONES				

SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	2	FECHA	__/__/__	TIEMPO	45 min.	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Cilindros rectos.					CONCEPTOS CLAVES	Corte, transversal, desarrollos planos		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir e identificar desarrollos planos de cilindros rectos.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Identifica y comprende que, al deslizar o trasladar un círculo a través de una recta perpendicular a él, se genera un cilindro. El círculo representa un corte transversal del cilindro.									
❖ Explicita la relación entre el ancho del rectángulo y la medida de la circunferencia de las bases (el perímetro de los círculos).									
RECURSOS									
❖ Compás, regla, escuadra, cartulina o cualquier otro papel grueso, palitos de madera, tijeras, cinta adhesiva y pegamento.									
ACTIVIDAD									

### >>>CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE

Marquen los desarrollos planos con los que se puede construir un cilindro recto sin que se desperdicie papel. Tomen medidas si lo consideran necesario. Luego recorta el desarrollo plano seleccionado

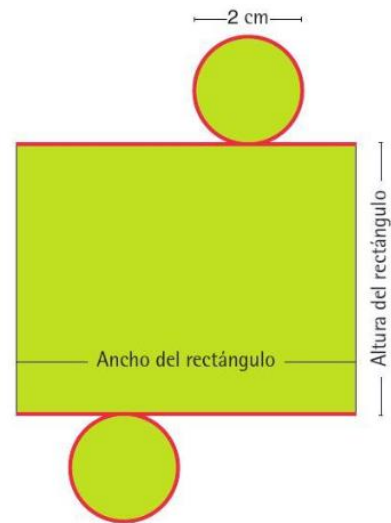


Comparen su respuesta y comenten con sus compañeros de otros grupos la manera en que determinaron los desarrollos planos correctos.

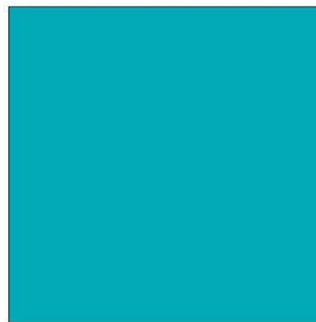
### >>>MANOS A LA OBRA

I. Consideren el siguiente desarrollo para armar un cilindro:

- Observen que la medida del ancho del rectángulo debe coincidir con el perímetro del círculo. ¿Por qué?
- ¿Cuánto mide el perímetro del círculo?
- Entonces. ¿cuánto debe medir el ancho del rectángulo?
- La altura del rectángulo es también la altura del cilindro. Si se arma el cilindro, ¿cuánto medirá de altura?



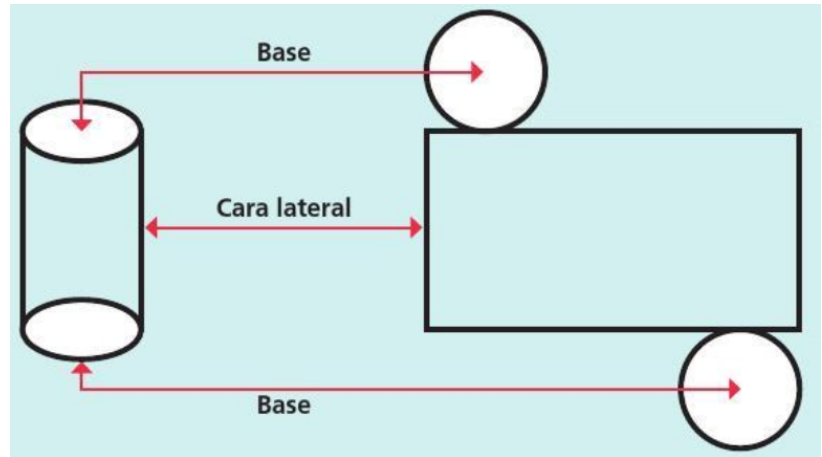
- II. El siguiente cuadrado forma parte del desarrollo plano de un cilindro, términenlo trazando sus bases. Para determinar el diámetro de las circunferencias hagan los cálculos necesarios.



### >>>A LO QUE LLEGAMOS

El desarrollo plano del cilindro está formado por dos caras circulares llamadas bases y una cara lateral que es un rectángulo.

La medida del ancho del rectángulo es  $2\pi r$ , donde  $r$  es el radio de la base; la medida de la altura del rectángulo es la medida de la altura del cilindro.



### >>>LO QUE APRENDIMOS

Armen con cartulina un cilindro que mida 12 cm de altura y 5 cm de radio en sus bases. Guarda su cilindro porque lo vas a ocupar en la siguiente sesión. Comparen sus respuestas con las de sus compañeros de grupo.

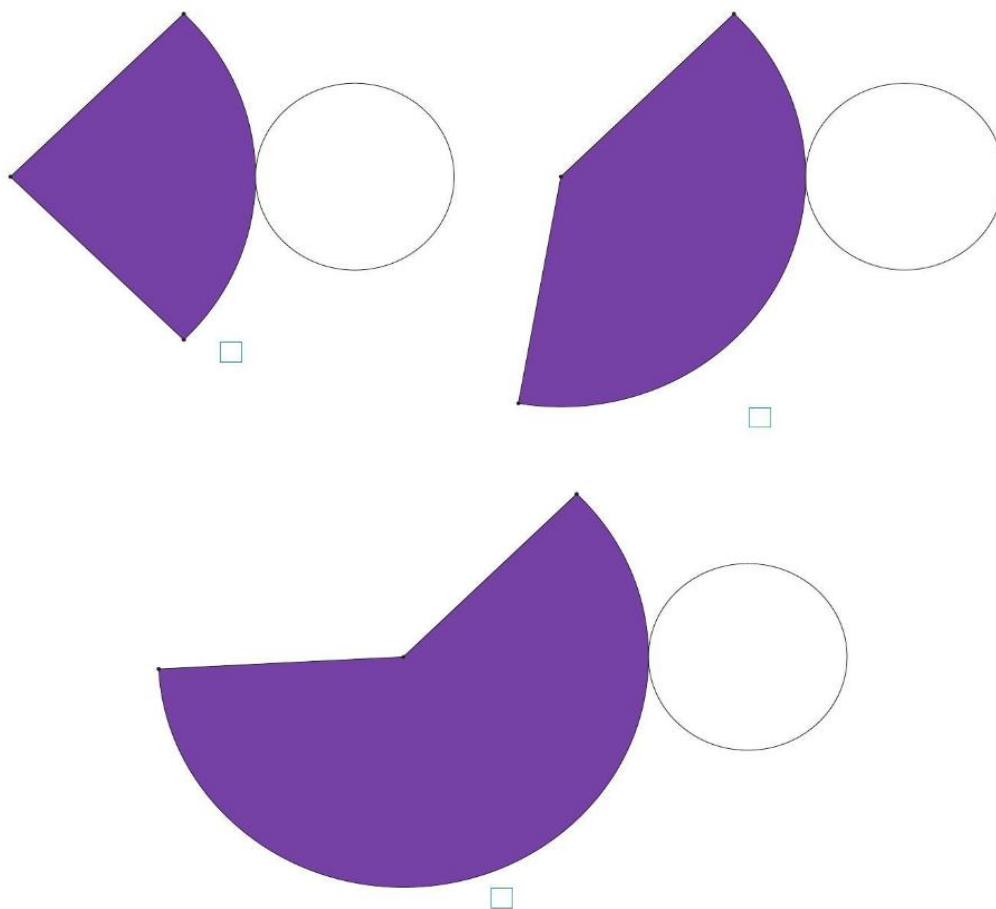
SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	3	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Conos rectos					CONCEPTOS CLAVES	Sector circular, longitud de arco.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Comprende que se pueden determinar las medidas de la base del cono si se conoce el sector circular que forma la cara lateral del cono.									
❖ Comprende que la longitud del perímetro de la circunferencia de la base es igual que la longitud del arco del sector circular.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier papel grueso, tijeras y pegamento.									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								10 minutos
DESARROLLO	En esta clase por medio del desarrollo de la guía propuesta por el docente, se busca que los alumnos determinen las medidas de la base del cono si se conoce el sector circular que forma la cara lateral del cono. La longitud del perímetro de la circunferencia de la base es igual que la longitud del arco del sector circular. En este proceso intervienen aspectos de proporcionalidad: El sector circular tiene un ángulo de cierta medida que corresponde a una parte de la circunferencia a la que pertenece. Por ejemplo, en este caso, el sector es de 120°, que es la tercera parte de los 360° que forman toda la circunferencia; así que la medida del arco del sector circular también es la tercera parte de la medida de toda la circunferencia. Si el ángulo fuera la quinta parte de 360°, entonces el arco sería la quinta parte de toda la circunferencia. Esta relación de proporcionalidad es la que se trabaja en esta actividad.								35 minutos

CIERRE	¿Qué aprendimos hoy?				15 minutos
	✓ El desarrollo plano del cono está formado por una cara circular llamada base y una cara lateral curva que es un sector circular.				
	✓ Si consideramos <b>R</b> al radio del sector circular que forma la cara lateral del cono y <b>r</b> al radio de la base del cono, para calcular el ángulo del sector circular (x) tenemos la siguiente expresión: $x = 2\pi r \times 360^\circ / 2\pi R$ Es importante que observes que la altura del cono es diferente de la medida R.				
	✓ Para calcular el radio del sector circular se puede utilizar el teorema de Pitágoras.				
MATRIZ DE DESEMPEÑOS					
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO	
SER	Se conoce y se valora a sí mismo, y enfrenta problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aporta puntos de vista personales y considerara los de otras personas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje.	Presenta dificultades para contribuir al desarrollo sustentable de la clase de manera crítica, con acciones responsables.	
HACER	Construye e identifica desarrollos planos de conos rectos y estudia sus características.	Construye e identifica desarrollos planos de conos rectos.	Construye e identifica algunos desarrollos planos de conos rectos.	Se le dificulta construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.	
CONOCER	Identifica y describe con propiedad las características de los desarrollos planos de conos rectos.	Identifica las características de los desarrollos planos de conos rectos.	Identifica algunas características de los desarrollos planos de conos rectos.	Presenta dificultad para identificar desarrollos planos de conos rectos.	
OBSERVACIONES					

SESIÓN N°	1	CLASE N°	3	FECHA	__/__/__	TIEMPO	45 min	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	CONOS RECTOS					CONCEPTOS CLAVES	Sector circular, longitud de arco.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir e identificar desarrollos planos de conos rectos.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Comprende que se pueden determinar las medidas de la base del cono si se conoce el sector circular que forma la cara lateral del cono.									
❖ Comprende que la longitud del perímetro de la circunferencia de la base es igual que la longitud del arco del sector circular.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, cartulina o cualquier papel grueso, tijeras y pegamento.									
ACTIVIDAD									

### >>>CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE

Marquen los desarrollos planos con los que se puede construir un cono recto sin que se desperdicie papel.



Si en alguno tienen duda pueden calcar el desarrollo y tratar de armar el cono.

**>>>MANOS A LA OBRA**

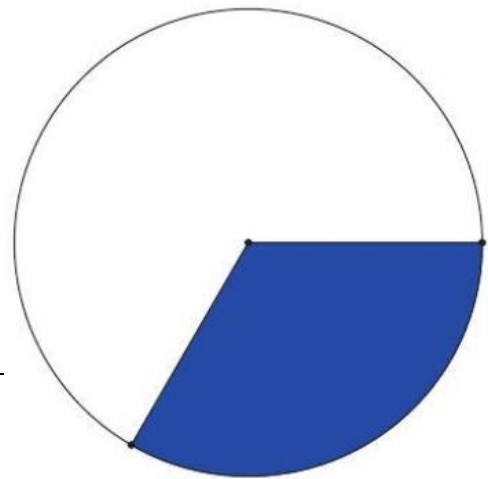
I. Consideren la siguiente circunferencia de 3 cm de radio y el sector circular oscuro que abarca un ángulo central de  $120^\circ$ .

a) ¿Cuánto mide la circunferencia? \_\_\_\_\_

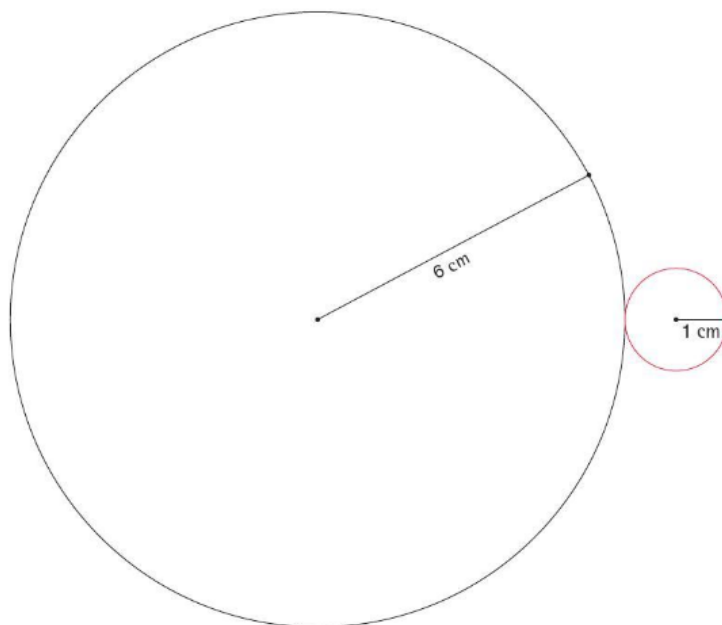
b) ¿Qué parte de la circunferencia completa es el arco del sector circular? \_\_\_\_\_

d) Si el sector circular es la cara lateral de un cono, ¿cuánto debe medir el perímetro de la base del cono?

e) ¿Cuánto debe medir el radio de la base del cono? \_\_\_\_\_



II. El círculo pequeño es la base de un cono y su radio mide 1 cm.





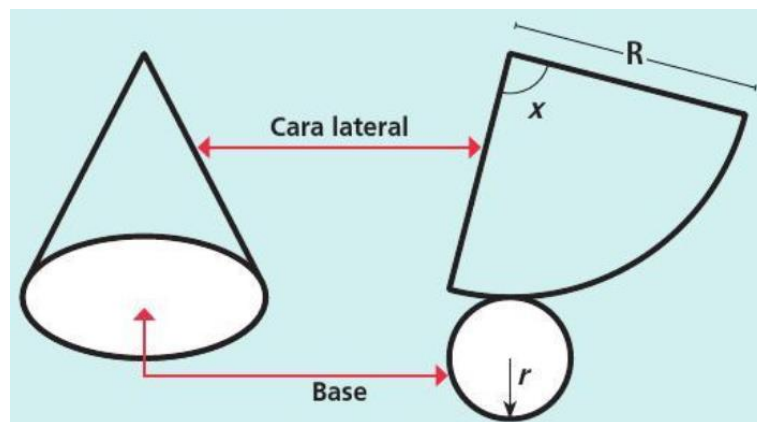
En la circunferencia grande van a terminar de trazar el sector circular que será la cara lateral del cono; para determinar el ángulo de ese sector circular contesten las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto mide el perímetro de la base del cono? \_\_\_\_\_
  - ¿Cuánto debe medir el arco del sector circular que será la cara lateral del cono? \_\_\_\_\_
  - ¿Cuánto mide el perímetro de la circunferencia grande? \_\_\_\_\_
  - ¿Qué parte del perímetro de la circunferencia grande es la medida del arco del sector circular? \_\_\_\_\_
- 
- e) ¿Cuánto debe medir el ángulo del sector circular? \_\_\_\_\_

Tracen el sector circular.

### >>>A LO QUE LLEGAMOS

El desarrollo plano del cono está formado por una cara circular llamada base y una cara lateral curva que es un sector circular.



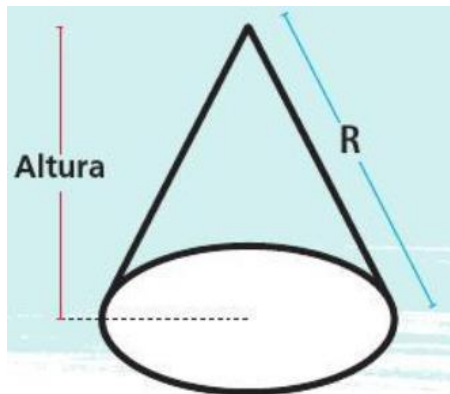
Si consideramos  $R$  al radio del sector circular que forma la cara lateral del cono y  $r$  al radio de la base del cono, para calcular el ángulo del sector circular ( $x$ ) se establece la siguiente proporción:

$$\begin{array}{l} 2\pi R \text{ corresponde a } 360^\circ \\ 2\pi r \text{ corresponde a } x^\circ \end{array} \quad \text{o bien} \quad \frac{2\pi R}{2\pi r} = \frac{360^\circ}{x^\circ}$$

De donde se tiene que:

$$x = \frac{2\pi r \times 360^\circ}{2\pi R}$$

Es importante que observes que la altura del cono es diferente de la medida R.



Regresa al problema del apartado **Consideremos lo siguiente** y verifica que el desarrollo plano que eligieron tiene las medidas correctas para **R**, **r** y para **x**.

### >>>LO QUE APRENDIMOS

Construyan un cono que mida 12 cm de altura y 5 cm de radio en la base. Guarden su cono porque lo utilizarán en la siguiente sesión.

SESIÓN N°	1	CLASE N°	4	FECHA	___/___/___	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Secciones de corte.					CONCEPTOS CLAVES	Secciones de corte, ovalo.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Anticipar y reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.									
❖ Determinar la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Explora las diferentes secciones cónicas que se obtienen al realizar cortes a cilindros y conos.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, plastilina, tijeras y pegamento.									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								5 minutos
DESARROLLO	En esta clase por medio del desarrollo de la guía propuesta, los estudiantes deben encontrar la medida del ángulo y del radio del sector circular. El docente puede pedirles que construyan un cilindro y un cono con plastilina en la casa. En clase, los estudiantes deben hacer los cortes.								45 minutos
CIERRE	¿Qué aprendimos hoy? ✓ Los estudiantes comprenderán que al hacer el corte en el cilindro y en el cono se obtiene un círculo con el plano paralelo a la base y un óvalo con el plano no paralelo. ✓ En esta clase se realiza el cierre de la primera sesión, el docente hará un recorderis de todo lo aprendido en las clases anteriores.								10 minutos

MATRIZ DE DESEMPEÑOS				
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
SER	Se conoce y se valora a sí mismo, y enfrenta problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aporta puntos de vista personales y considerara los de otras personas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje.	Presenta dificultades para contribuir al desarrollo sustentable de la clase de manera crítica, con acciones responsables.
HACER	Determina, analiza y describe la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.	Determina y describe la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.	Determina la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.	Se le dificulta determinar la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.
CONOCER	Reconoce, analiza y describe las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.	Reconoce y describe las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.	Reconoce algunas secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.	Presenta dificultad para reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.
OBSERVACIONES				

SESIÓN Nº	1	CLASE Nº	4	FECHA	__/__/__	TIEMPO	40 min	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	SECCIONES DE CORTE					CONCEPTOS CLAVES		Secciones de corte, ovalo, plano, paralelo	
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Anticipar y reconocer las secciones que se obtienen al realizar cortes a un cilindro o a un cono recto.									
❖ Determinar la variación que se da en el radio de los círculos que se obtienen al hacer cortes paralelos en un cono recto o en una esfera.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Explora las diferentes secciones cónicas que se obtienen al realizar cortes a cilindros y conos.									
RECURSOS									
❖ Instrumentos geométricos, plastilina, tijeras y pegamento.									
ACTIVIDAD									

### >>>MANOS A LA OBRA

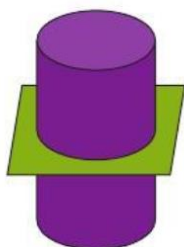


Figura 1

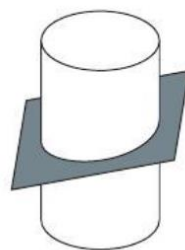
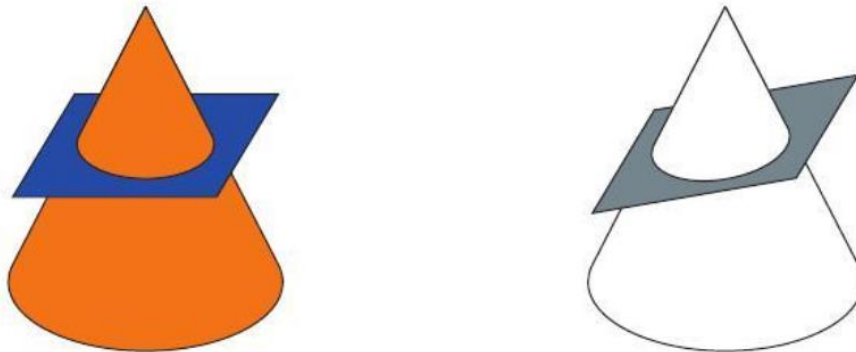


Figura 2

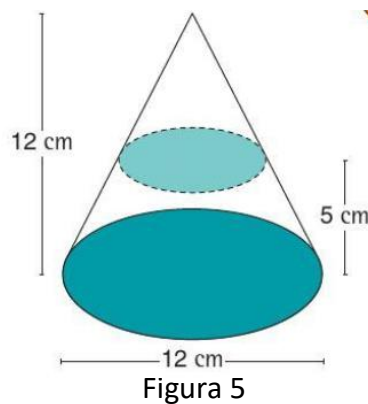
I. Cuando cortan un cilindro con un plano paralelo a la base (fig.1), en la sección de corte se forma un \_\_\_\_\_.

Qué sucede si el corte no se realiza paralelo al plano de la base (fig.2). Dibujen en su cuaderno cómo se imaginan la figura geométrica que queda en la sección de corte. Luego, construyan un cilindro con plastilina y con una tarjeta realicen el corte y verifiquen su respuesta.

II. Con la ayuda de plastilina construyan dos conos y verifiquen la figura que se formará en la sección de corte de cada uno.



La figura 5 de la izquierda ilustra un cono al que se le hizo un corte formando, en la sección de corte, un círculo. ¿Cuál es el radio de ese círculo? \_\_\_\_\_



III. Consideren una esfera de plastilina a la que se le harán diversos cortes.

a) ¿Es posible formar un óvalo al hacer un corte a la esfera? ¿porqué? \_\_\_\_\_

b) ¿Dónde hay que cortar para obtener el círculo de radio máximo? \_\_\_\_\_

IV. Consideren que el cono que se encuentra abajo tiene una base con radio 8 cm y altura 20 cm y se hacen cortes paralelos a la base donde indican las líneas punteadas. Completen la tabla.

CÍRCULO	Columna A	Columna B	Columna C
	Distancia del vértice superior a la sección de corte	Radio del círculo de la sección de corte	Área del círculo de la sección de corte
1	4 cm		
2	8 cm		
3	12 cm		
4			

a) ¿Son proporcionales las cantidades de la columna A con respecto a las cantidades de la columna B?  
Justifica su respuesta

b) ¿Son proporcionales las cantidades de la columna B con respecto a las cantidades de la columna C?  
Justifiquen su respuesta

---

---

---

---

---

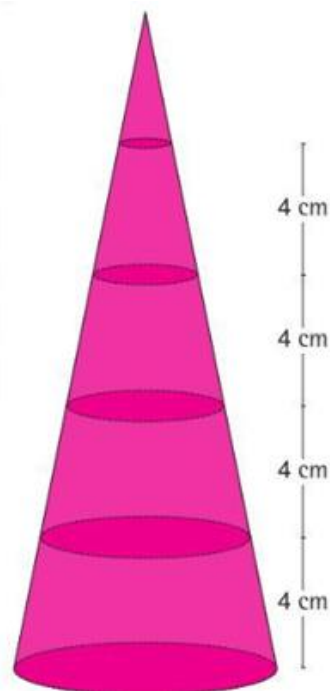
---

---

---

---

---



SESIÓN N°	2	CLASE N°	6	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Tinacos de agua.					CONCEPTOS CLAVES	Volumen, cilindro, base, altura, área, prisma.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cilindro.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Identifica un cilindro como un prisma de base circular.									
❖ Construye la fórmula para hallar el volumen de un cilindro teniendo en cuenta el área de la base y su la altura.									
RECURSOS									
❖ Guía.									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								5 minutos
DESARROLLO	En esta clase, los alumnos van a identificar un cilindro como un prisma con base circular y, por lo tanto, se utiliza la fórmula: <b>Volumen = área de la base por altura</b> , para calcular su volumen. En la secuencia se utiliza 3.14 como aproximación al valor de $\pi$ . Si tienen calculadora les puede pedir que utilicen el valor de 3.14159 o el valor que venga en la calculadora.								40 minutos
CIERRE	¿Qué aprendimos hoy? ✓ Para calcular el volumen de un cilindro, al igual que el de un prisma, se multiplica el área de su base por su altura. Dado que la base de un cilindro siempre es un círculo, el volumen se calcula multiplicando el valor de $\pi$ por el radio al cuadrado y por la altura”								15 minutos



MATRIZ DE DESEMPEÑOS				
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
SER	Se conoce y se valora a sí mismo, y enfrenta problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aporta puntos de vista personales y considerara los de otras personas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje.	Presenta dificultades para contribuir al desarrollo sustentable de la clase de manera crítica, con acciones responsables.
HACER	Construye, analiza y describe el procedimiento que se requiere para hallar la fórmula que permite obtener el volumen del cilindro.	Construye y describe el procedimiento que se requiere para hallar la fórmula que permite obtener el volumen del cilindro.	Construye la fórmula que permite hallar el volumen del cilindro.	Se le dificulta construir la fórmula que permite hallar el volumen del cilindro.
CONOCER	Reconoce, analiza y describe el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen de un cilindro.	Reconoce y describe el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen de un cilindro.	Reconoce el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen de un cilindro.	Presenta dificultad para reconocer la fórmula que permite hallar el volumen del cilindro.
OBSERVACIONES				

SESIÓN Nº	2	CLASE Nº	5	FECHA	__/__/__	TIEMPO	40 min.	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	TINACOS DE AGUA					CONCEPTOS CLAVES		Volumen, cilindro, base, altura, área, prisma.	
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cilindro.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Identifica un cilindro como un prisma de base circular.									
❖ Construye la fórmula para hallar el volumen de un cilindro teniendo en cuenta el área de la base y su la altura.									
RECURSOS									
❖ Guía.									
ACTIVIDAD									

### >>>PARA EMPEZAR

En grados anteriores aprendieron que para calcular el volumen de un prisma se multiplica el área de la base por la altura. Consideren que la figura de la derecha es un tinaco de agua, ¿cómo calcularían la cantidad de agua que le cabe? \_\_\_\_\_

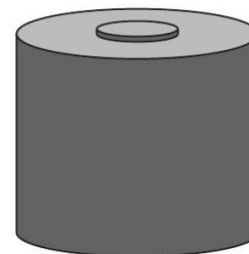
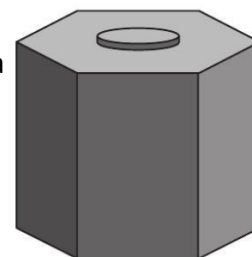
\_\_\_\_\_

### >>>CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE

¿Cuántos litros de agua puede almacenar un tinaco en forma de cilindro cuya base tiene un radio 0.40 m y su altura mide 1 m? \_\_\_\_\_

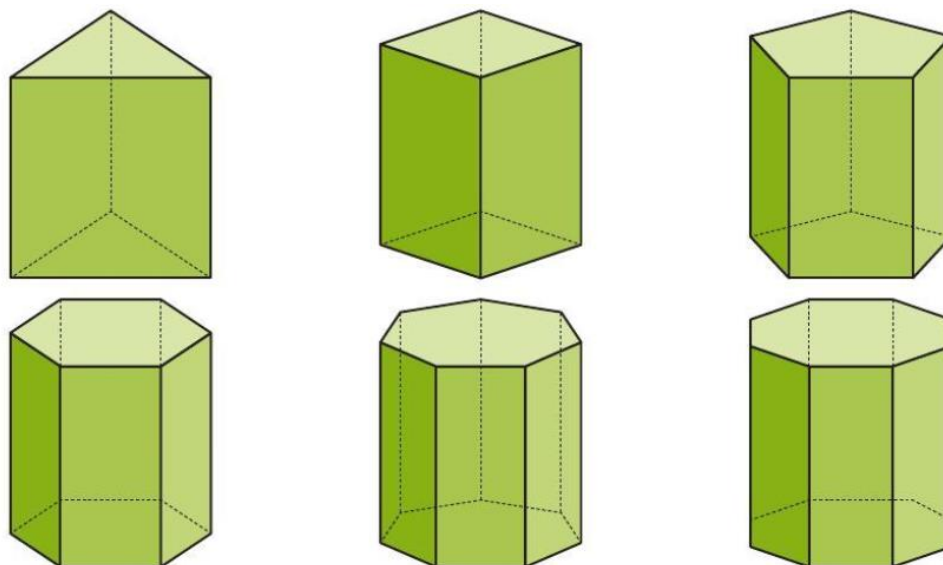
\_\_\_\_\_

Comenten con sus compañeros de otros grupos la manera en que hallaste la capacidad del tinaco en forma de cilindro.

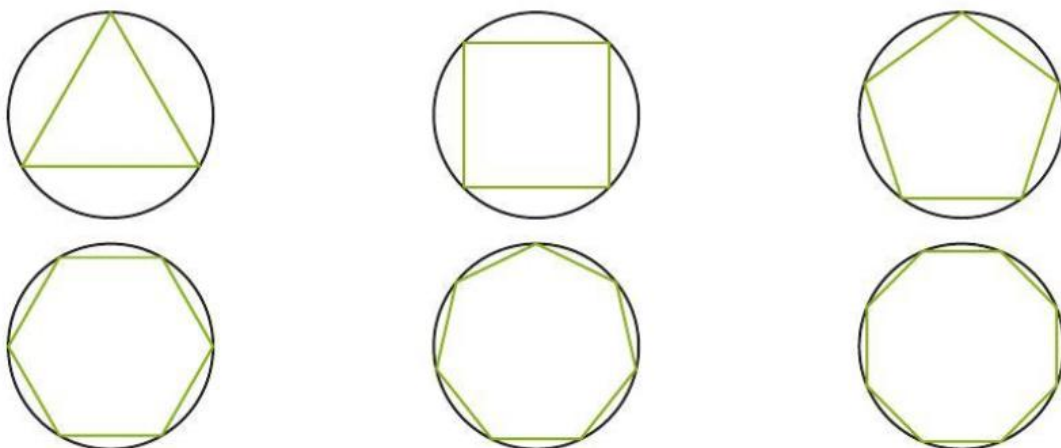


**>>>MANOS A LA OBRA**

Consideren los siguientes prismas:



- a) Si se continúa aumentando el número de lados de la base, ¿a qué figura geométrica tiende a parecerse la base? \_\_\_\_\_



- b) Si se continúa aumentando el número de lados de la base, ¿a qué cuerpo geométrico tiende a parecerse \_\_\_\_\_ un \_\_\_\_\_ prisma?

- c) El volumen de un cilindro puede calcularse con la fórmula para calcular el volumen de un prisma, considerando que la base es un círculo. ¿Cuál de las siguientes fórmulas sirve para calcular el volumen del cilindro de radio  $r$  y de altura  $h$ ?

$$V = \pi \times d \times h$$

$$V = \pi \times r \times h$$

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

Compara tus respuestas con las de sus compañeros de grupo.

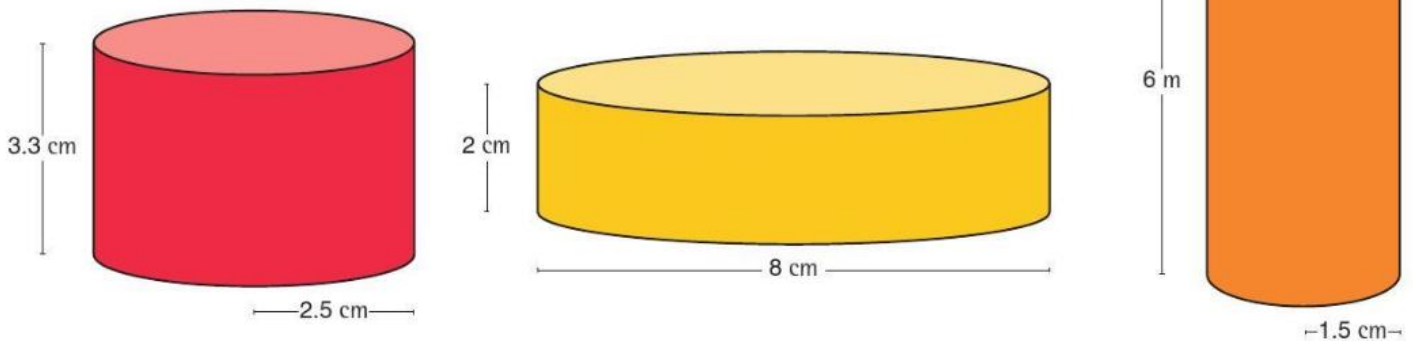
#### >>>A LO QUE LLEGAMOS

*“Para calcular el volumen de un cilindro, al igual que el de un prisma, se multiplica el área de su base por su altura. Dado que la base de un cilindro siempre es un círculo, el volumen se calcula multiplicando el valor de  $\pi$ : por el radio al cuadrado y por la altura. ”*

Regresen al problema del apartado **Consideremos lo siguiente** y verifiquen que calcularon correctamente la capacidad el tinaco.

#### >>>LO QUE APRENDIMOS

Calculen el volumen de los siguientes cilindros.



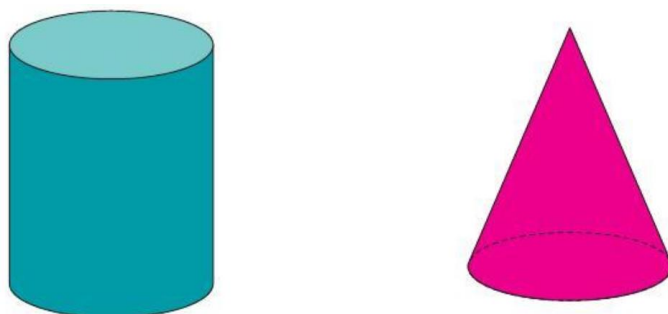
SESIÓN Nº	2	CLASE Nº	5	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Conos de papel.					CONCEPTOS CLAVES	Volumen, cono, cilindro, altura, base, dimensiones.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cono.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Comprueba empíricamente que el volumen de un cono es la tercera parte del volumen de un cilindro cuyas dimensiones (radio de la base y altura) son iguales.									
❖ Identifica que un cono puede considerarse como una pirámide circular, por lo que para calcular el volumen del cono se emplea la misma fórmula que para calcular el volumen de una pirámide.									
RECURSOS									
❖ Guía, el cilindro y el cono que construyeron en la sesión pasada, arroz o semillas pequeñas u otro material similar.									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								5 minutos
DESARROLLO	En esta clase, los alumnos van a explorar dos formas para obtener la fórmula: 1. Van a comprobar empíricamente que el volumen de un cono es la tercera parte del volumen de un cilindro cuyas dimensiones (radio de la base y altura) son iguales. 2. Van a identificar que un cono puede considerarse como una pirámide circular, por lo que para calcular el volumen del cono se emplea la misma fórmula que para calcular el volumen de una pirámide.								40 minutos
CIERRE	¿Qué aprendimos hoy? ✓ El volumen de un cono, al igual que el de una pirámide, es la tercera parte del área de su base por su altura. Dado que la base de un cono siempre es un círculo, el volumen se calcula multiplicando el valor de $\pi$ por el radio al cuadrado y por la altura, y el resultado se divide entre tres”								15 minutos

MATRIZ DE DESEMPEÑOS				
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
SER	Se conoce y se valora a sí mismo, y enfrenta problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aporta puntos de vista personales y considerara los de otras personas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje.	Presenta dificultades para contribuir al desarrollo sustentable de la clase de manera crítica, con acciones responsables.
HACER	Construye, analiza y describe el procedimiento que se requiere para hallar la fórmula que permite obtener el volumen del cono.	Construye y describe el procedimiento que se requiere para hallar la fórmula que permite obtener el volumen del cono.	Construye la fórmula que permite hallar el volumen del cono.	Se le dificulta construir la fórmula que permite hallar el volumen del cono.
CONOCER	Reconoce, analiza y describe el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen del cono.	Reconoce y describe el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen del cono.	Reconoce el procedimiento que se requiere para obtener la fórmula para hallar el volumen del cono.	Presenta dificultad para reconocer la fórmula que permite hallar el volumen del cono.
OBSERVACIONES				

SESIÓN Nº	2	CLASE Nº	6	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	CONOS DE PAPEL					CONCEPTOS CLAVES	Volumen, dimensiones.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Construir la fórmula para calcular el volumen del cono.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Comprueba empíricamente que el volumen de un cono es la tercera parte del volumen de un cilindro cuyas dimensiones (radio de la base y altura) son iguales.									
❖ Identifica que un cono puede considerarse como una pirámide circular, por lo que para calcular el volumen del cono se emplea la misma fórmula que para calcular el volumen de una pirámide.									
RECURSOS									
❖ Guía, el cilindro y el cono que construyeron en la sesión pasada, arena o semillas pequeñas u otro material similar.									
ACTIVIDAD									

### >>>PARA EMPEZAR

Consideren un cilindro y un cono que tienen exactamente la misma medida de la base y la altura.

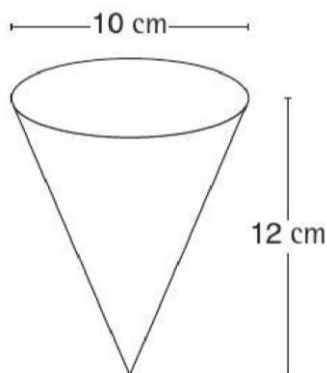


¿Cuál tiene mayor volumen? \_\_\_\_\_

¿Cuántas veces más volumen crees que tenga? \_\_\_\_\_

### >>>CONSIDEREMOS LO SIGUIENTE

¿Qué cantidad de agua consideran que le cabe a un cono de papel con las medidas indicadas?



Recuerden que: Un decímetro cúbico [ $\text{dm}^3$ ] equivale a un litro [ $\text{lt}^3$ ].

Comparen sus procedimientos y resultados con los de otros equipos.

### >>>MANOS A LA OBRA

I. Utilicen el cilindro y el cono que construyeron en la clase 2 y 3, quiten una de las bases del cilindro y la base del cono y hagan lo siguiente:

Paso 1. Llenen el cono de semillas pequeñas o arena.

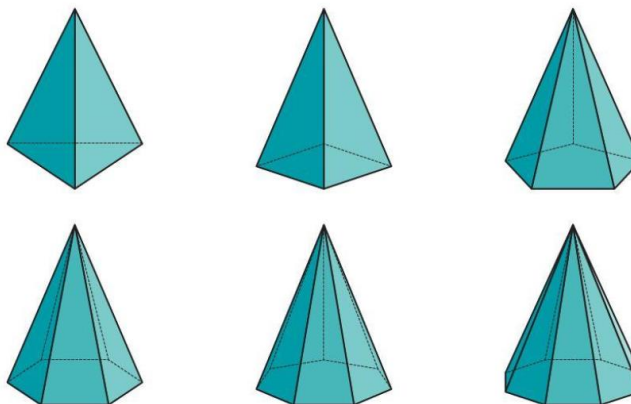
Paso 2. Vacíen el contenido en el cilindro.

Paso 3. Repitan lo anterior hasta que se llene el cilindro.

a) ¿Cuántas veces es mayor el volumen del cilindro que el del cono? \_\_\_\_\_

b) Si conocen el radio de la base del cono y su altura, ¿cómo calculan su volumen? \_\_\_\_\_

II. Consideren las siguientes pirámides:



a) Si se continúa aumentando el número de lados de la base, ¿a qué figura geométrica tiende a parecerse la base?



b) El volumen de un cono puede calcularse con la fórmula para calcular el volumen de una pirámide, considerando que la base es un círculo. ¿Cuál de las siguientes fórmulas sirve para calcular el volumen del cono?

$$V = 3\pi \times r^2 \times h$$

$$V = \frac{1}{3}\pi \times r \times h$$

$$V = \frac{1}{3}\pi \times r^2 \times h$$

c) Verifiquen que coincide con su respuesta al inciso b) de la actividad I.

### >>> A LO QUE LLEGAMOS

El volumen de un cono, al igual que el de una pirámide, es la tercera parte del área de su base por su altura. Dado que la base de un cono siempre es un círculo, el volumen se calcula multiplicando el valor de  $\pi$  por el radio al cuadrado y por la altura, y el resultado se divide entre tres.

Regresen al problema del apartado Consideremos lo siguiente y verifiquen que calcularon correctamente el volumen del cono.

### >>> LO QUE APRENDIMOS

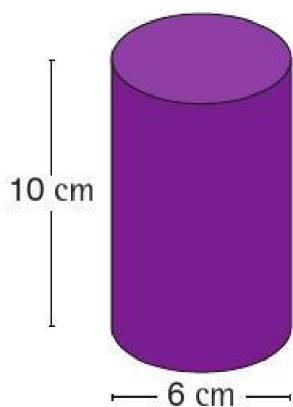
1. Calcula el volumen de un cono que mide 2 m de altura y  $\frac{3}{4}$  m de radio.
2. Anota las medidas de un cono que tenga el mismo volumen que un cilindro cuyo radio mide 4 cm y altura 9 cm.

SESIÓN Nº	3	CLASE Nº	7	FECHA	__/__/__	TIEMPO	1 HORA	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	Problemas prácticos.					CONCEPTOS CLAVES	Estimar.		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
<div>❖ Estimar y calcular el volumen de cilindros y conos.</div> <div>❖ Calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.</div>									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
<div>❖ Desarrolla su capacidad para estimar resultados, es decir, da aproximaciones sin utilizar la calculadora.</div> <div>❖ Resolver problemas que impliquen estimar y calcular volúmenes de cilindros y conos.</div>									
RECURSOS									
<div>❖ Guía.</div>									
FASE	ACTIVIDAD								TIEMPO
INICIO	Inicialmente el docente retoma los aprendizajes adquiridos en la clase anterior para vincularlos a esta clase.								5 minutos
DESARROLLO	En esta clase, se pretende que los estudiantes desarrollen su capacidad para estimar resultados, es decir que den aproximaciones sin utilizar la calculadora. Comente con los alumnos que en este momento deben buscar la manera de simplificar las operaciones para encontrar resultados aproximados sin utilizar la calculadora. Por ejemplo, pueden considerar el valor de $\pi$ como 3.1 o como 3, también pueden redondear los resultados intermedios, o cambiarlos por múltiplos de 10 o de 100 que estén cercanos, para que puedan hacer las operaciones. Observe los procedimientos para estimar los resultados y recupere algunos para que los expliquen a todo el grupo. Los resultados que se indican son los resultados exactos, se tomó el valor $\pi = 3,1416$ .								40 minutos
CIERRE	<div>¿Qué aprendimos hoy?</div> <div>En esta clase se realiza el cierre de la primera sesión, el docente hará un recorderis de todo lo aprendido en las clases anteriores</div>								15 minutos

MATRIZ DE DESEMPEÑOS				
COMPETENCIA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
SER	Se conoce y se valora a sí mismo, y enfrenta problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aporta puntos de vista personales y considerara los de otras personas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje.	Presenta dificultades para contribuir al desarrollo sustentable de la clase de manera crítica, con acciones responsables.
HACER	Reconoce, analiza y describe el procedimiento para calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	Reconoce y describe el procedimiento para calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	Calcula datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.	Presenta dificultad para calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.
CONOCER	Analiza y explica el procedimiento que usa para estimar y hallar el volumen de cilindros y conos.	Explica el procedimiento que usa para estimar y hallar el volumen de cilindros y conos.	Estima y halla el volumen de cilindros y conos.	Presenta dificultad para estimar y hallar el volumen de cilindros y conos.
OBSERVACIONES				

SESIÓN Nº	3	CLASE Nº	7	FECHA	__/__/__	TIEMPO	40 min	TIPO DE EVALUACIÓN	FORMATIVA - SUMATIVA
EJE TEMÁTICO	PROBLEMAS PRÁCTICOS					CONCEPTOS CLAVES		Estimar, hipotenusa, cateto	
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE									
❖ Estimar y calcular el volumen de cilindros y conos.									
❖ Calcular datos faltantes dados otros relacionados con las fórmulas del cálculo de volumen.									
INDICADORES DE DESEMPEÑO									
❖ Desarrolla su capacidad para estimar resultados, es decir, da aproximaciones sin utilizar la calculadora.									
❖ Resolver problemas que impliquen estimar y calcular volúmenes de cilindros y conos.									
RECURSOS									
❖ Guía.									
ACTIVIDAD									

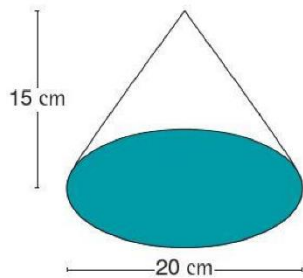
### >>> LO QUE APRENDIMOS



#### I. Primero, estimen el resultado aproximado de los siguientes problemas.

- ¿Cuál es la capacidad en mililitros de una lata de jugo con las medidas indicadas a la izquierda? \_\_\_\_\_
- Anoten la medida del radio y la altura de un envase cilíndrico con capacidad para un litro. \_\_\_\_\_
- Don Fernando necesita un tinaco cilíndrico para almacenar 2 000 litros de agua; el señor de la tienda le ofrece uno que mide 1 m de diámetro, ¿cuál es la altura mínima del tinaco para que almacene lo que requiere don Fernando? \_\_\_\_\_

d) Carlos cortó un triángulo rectángulo que mide 10 cm de hipotenusa y su cateto menor mide 6 cm. Si lo hace girar uno de sus catetos se genera un cono. ¿Cuál cono tiene mayor volumen: el que se genera cuando se gira sobre su cateto mayor o el que se genera cuando se gira sobre su cateto menor?



e) ¿Cuánto tendría que medir la altura de un cono con una base de 5 cm de radio para tener el mismo volumen que el de la izquierda? \_\_\_\_\_

f) Un chapoteadero (alberca para niños pequeños), en forma de cilindro, tiene una base de 2 m de radio y quiere llenarse hasta que el agua alcance 10m de altura. Si el agua se suministra con tres mangueras que arrojan 5 l de agua por minuto cada una, ¿en cuánto tiempo el agua alcanzará la altura deseada? \_\_\_\_\_

g) ¿Cuál es la altura de un cono al que le caben 250 ml de agua si el radio de su base mide 3 cm? \_\_\_\_\_

h) ¿Cuál es el radio de un vaso en forma de cilindro al que le caben 400 ml de agua si su altura es de 12 cm? \_\_\_\_\_

### Consideren la siguiente información:

Los silos de cemento son elementos verticales, formados por un cilindro y un cono. Los silos se caracterizan, generalmente, por el tonelaje almacenado, su volumen varía entre los 15 y 50 m<sup>3</sup> y su diámetro varía de 2,40 a 2,80 m. Vean una foto y un dibujo de un silo de cemento:



Si se desea que el silo tenga un volumen de 25 m<sup>3</sup> y un diámetro de 2.5 m para el cilindro y el cono, ¿cuáles pueden ser las posibles alturas del cono y del cilindro? \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

Comparen sus estimaciones con las de otras parejas. Aún no es necesario que hagan cálculos para saber qué estimaciones son mejores.

- II. Haciendo operaciones escritas o con la calculadora, encuentren el resultado de los problemas anteriores. Anótenlo al lado de sus estimaciones. Para el caso del problema d) comprueben su respuesta calculando el volumen de ambos conos. Comparen sus respuestas y procedimientos con los de otros compañeros. Si alguna pareja hizo una estimación muy buena pídanle que compartan su estrategia.

**NIVELES DE DESEMPEÑO GENERALES DE LA SECUENCIA**

Objetivo del periodo	Desempeño Bajo	Desempeño Básico	Desempeño Alto	Desempeño Superior
<p>Construir, analizar y describir cubos, prismas y pirámides de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción.</p> <p>Justificar las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p>	<p>Presenta dificultades al construir cubos, prismas, esferas, conos, cilindros y pirámides de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices.</p> <p>Se le dificulta usar las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p>	<p>Construye cubos, prismas y pirámides de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas y vértices teniendo en cuenta el desarrollo plano para su construcción.</p> <p>Usa las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p>	<p>Construye y describe cubos, prismas y pirámides de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas, vértices y relaciona los conceptos matemáticos adquiridos con aplicaciones del mundo real.</p> <p>Justifica las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p>	<p>Construye, analiza y describe cubos, prismas y pirámides de acuerdo con la forma de sus caras, el número de aristas, vértices y relaciona los conceptos matemáticos adquiridos con aplicaciones del mundo real o que no ha visto antes.</p> <p>Justifica las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides y establecer relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.</p>

## REFERENCIAS

Castillo. A., Duran. R., García S., Cruz. J., López. O., y Rodríguez. J. (2013). Matemáticas III Volumen II.

Argentina: secretaria de educación pública.

El blog de Iñaki. (2015). POLIEDROS. Recuperado de: <http://elrincondegeometria.blogspot.com.co/>

Ministerio de educación, cultura y deporte. (s.f.). Volumen del cilindro y del cono. Recuperado de:

[http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Volumen\\_del\\_cilindro\\_y\\_del\\_cono](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Volumen_del_cilindro_y_del_cono).

Plan ceibal. (s.f.). Cuerpos de revolución. Recuperado de:

[http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/110926\\_cilindros.elp/identifica.html](http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/110926_cilindros.elp/identifica.html)

s.n. (s.f.). Área de superficie de una pirámide cuadrada. Recuperado de:

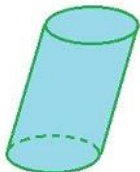


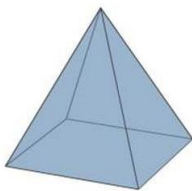
<http://www.matematica7.com/aacuterea-de-superficie-piraacutemide-cuadrada.html>



### ANEXO 3

#### EVALUACIÓN FINAL DE LA SECUENCIA

1. Las caras de un cuerpo de revolución son:
  - a. Planas, puesto que la figura que lo genera es plana.
  - b. Curvas, puesto que la figura que lo genera es curva.
  - c. Planas, puesto que la figura que lo genera es curva.
  - d. Curvas, puesto que la figura que lo genera es plana.
- 2.Cuál de los siguientes cuerpos se origina al girar una figura plana alrededor de un eje.

 <p>Imagen tomada de: <a href="http://3.bp.blogspot.com/-CeYowH7qvDk/TeJ1AZkiGkI/AAAAAAAAAdw/-3Qj1zlv-GM/s400/Cuerpos33CilindroOblicuo.jpg">http://3.bp.blogspot.com/-CeYowH7qvDk/TeJ1AZkiGkI/AAAAAAAAAdw/-3Qj1zlv-GM/s400/Cuerpos33CilindroOblicuo.jpg</a></p>	<p>II</p>  <p>Imagen tomada de: <a href="http://www.matematicasvisuales.com/images/geometry/desarrollosplanos/cones/cone5.jpg">http://www.matematicasvisuales.com/images/geometry/desarrollosplanos/cones/cone5.jpg</a></p>
 <p>Imagen tomada de: <a href="http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/Image/contenidos/areas_conocimiento/mat/hot_cuerpos_revolucion/no_poliedro_ch.gif">http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/Image/contenidos/areas_conocimiento/mat/hot_cuerpos_revolucion/no_poliedro_ch.gif</a></p>	 <p>Imagen tomada de: <a href="http://www.matematica7.com/uploads/8/0/0/8000951/4191313.jpg?283">http://www.matematica7.com/uploads/8/0/0/8000951/4191313.jpg?283</a></p>

- a. Solo I
  - b. Solo II
  - c. I y II
  - d. II y III
3. En un cilindro, ¿la generatriz tiene igual longitud que su altura?
- a. No.
  - b. Todas las veces.
  - c. Si.
  - d. Algunas veces.
4. Las bases de un cilindro son:
- a. Circunferencias.
  - b. Círculos.
  - c. Polígonos.
  - d. Sólidos.
5. En un cono, ¿la generatriz puede ser menor que su radio?
- a. No.
  - b. Todas las veces.
  - c. Si.
  - d. Algunas veces.
6. El desarrollo plano de un cono recto está conformado por:
- a. Un triángulo y un semicírculo.
  - b. Un círculo y un triángulo.
  - c. Un sector circular y un semicírculo.
  - d. Un círculo y un sector circular.

7. Un círculo puede ser resultado al realizar un corte a:

I Un cilindro   II Una esfera   III Un cono recto

- a. I y II
- b. II y III
- c. I y III
- d. I, II y III

Responda la pregunta 8 con base a la siguiente imagen

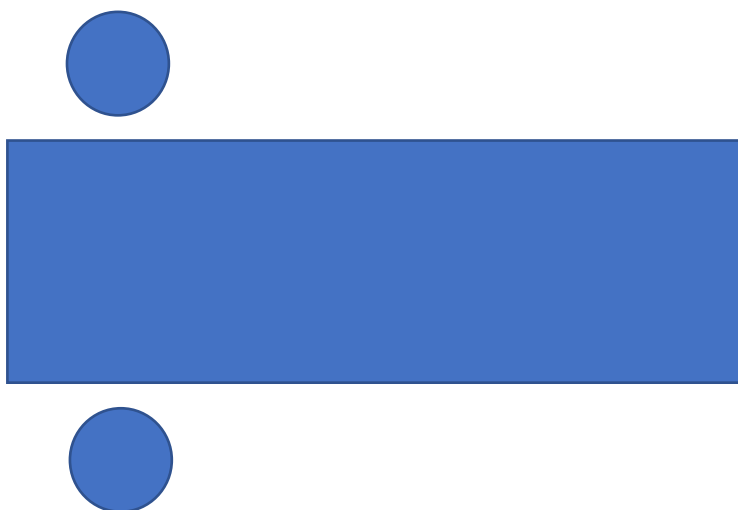


8. La figura anterior es una elipse. Esta puede formarse al realizar un corte oblicuo a:

I Un cilindro   II Una esfera   III Un cono

- a. I y II
- b. II y III
- c. I y III
- d. I, II y III

Responda la pregunta 9 con base a la siguiente imagen



9. El anterior desarrollo plano no es correcto porque:
- a. El alto del rectángulo no tiene igual longitud que el perímetro del círculo.
  - b. El ancho del rectángulo no tiene igual longitud que el perímetro del círculo.
  - c. El alto del rectángulo tiene igual longitud que el perímetro del círculo.
  - d. El ancho del rectángulo tiene igual longitud que el perímetro del círculo.

Responda la pregunta 10 con base en la siguiente imagen

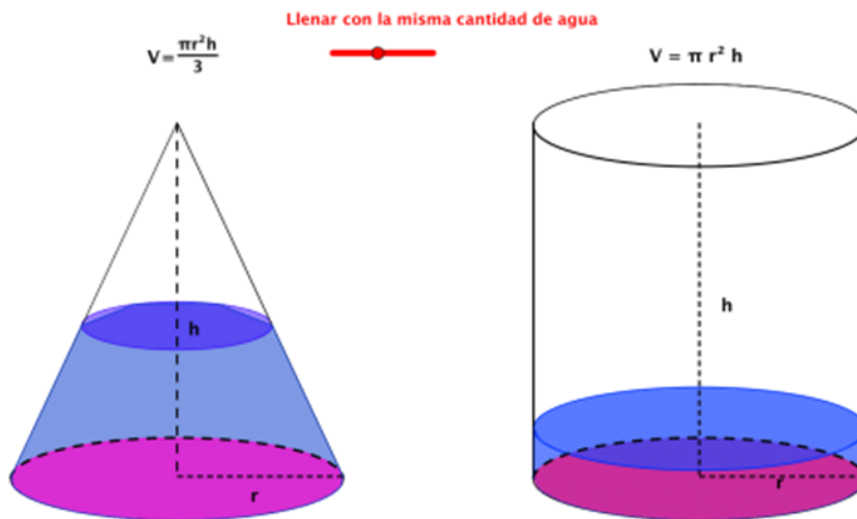


Imagen tomada de: <http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/images/thumb/Volcilcon.png/517px-Volcilcon.png>

10. Si en determinado tiempo el volumen del cono es  $30\text{cm}^3$ , el volumen del cilindro es:
- $90\text{cm}^3$ .
  - $10\text{cm}^3$ .
  - $60\text{cm}^3$ .
  - $200\text{cm}^3$ .
11. El desarrollo plano de una esfera es:
- Un rectángulo y un círculo.
  - Un círculo y un sector circular.
  - No se puede desarrollar.
  - Si se puede desarrollar.

12. Si sumamos el volumen de un cono y una esfera obtenemos el volumen de un cilindro. Esto es cierto siempre que:
- a. Tengan diferente altura y radio.
  - b. Tengan igual radio sin importar la altura.
  - c. Tengan igual altura sin importar el radio.
  - d. Tengan igual altura y radio.

**ANEXO 4**  
**FORMATO DIARIO DE CAMPO**

<b>NOMBRE DE LA IED</b>			
<b>Hoy voy a trabajar:</b>			
<b>¿Qué deseo alcanzar hoy con mis estudiantes?</b>			
<b>Indicador de desempeño</b>			
<b>¿Qué recursos voy a utilizar para la sesión de hoy?</b>			
<b>¿Qué tipo de competencia deseo desarrollar en mis estudiantes?</b>			<b>SER</b>
			<b>HACER</b>
			<b>CONOCER</b>
<b>Clase No:</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Lugar</b>	
<b>Grado:</b>	<b>Número de estudiantes</b>		
<b>¿Qué actitudes mostraron los estudiantes ante el trabajo realizado y cuáles fueron sus opiniones?</b>			
<b>¿Qué aspectos resaltó como positivos durante el desarrollo de mi clase?</b>			✓

¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes para alcanzar el objetivo de aprendizaje?	1.
¿Qué aspectos deben ser mejorados en mis próximas sesiones?	✓
¿Cómo voy a evaluar si los resultados obtenidos el día de hoy son acordes con mi meta inicial?	1.
¿Deseo comentar e incluir algún aspecto diferente sobre mi práctica de hoy?	

FIRMA: \_\_\_\_\_



## ANEXO 5

### FORMATO DE ENTREVISTA PARA ESTUDIANTE DESPUES DEL DESARROLLO DE UNA CLASE

1. ¿Qué es lo que más le llama la atención de la clase?

---

---

---

---

2. ¿Qué acciones realiza el/la docente al inicio de sus clases para motivarlo(a)?

---

---

---

---

3. ¿El docente le da a conocer el propósito de aprendizaje al inicio de la clase?

---

---

---

---

4. ¿Qué ventajas encuentra en lo que le enseñan en la clase?

---

---

---

---

5. ¿Qué aspectos considera usted que han influido en el interés o desinterés hacia la clase de hoy?

---

---

---

---

6. ¿Cómo le gustaría que fueran las próximas clases?

---

---

---

---

7. ¿Cuándo usted tiene duda sobre algo que no entiende, el docente la despeja?

---

---

---

---

8. ¿El proceso de evaluación durante la clase es coherente y justo?

---

---

---

---

9. ¿En la evaluación, el docente le presenta de manera clara los aspectos que debe mejorar y los retoma para superar sus dificultades? ¿cómo es este proceso?

---

---

---

---

---

---

---

---

## **ANEXO 6**

### **FORMATO DE ENTREVISTA PARA ESTUDIANTE DESPUES DE IMPLEMENTADA LA SECUENCIA**

Objetivo: Obtener valoraciones y conclusiones de los estudiantes sobre la implementación de la secuencia didáctica orientada al aprendizaje de los cuerpos redondos por el maestrante Jhon Conrado.

Tiempo: Entre 30 y 45 minutos.

Tipo: grupal

Integrantes: 6 participantes.

Introducción: De forma breve, se introduce la entrevista grupal:

En primer lugar, agradecer a los estudiantes participantes por su colaboración. Como docente, seré el moderador de una entrevista grupal de discusión, cuya finalidad es conocer sus impresiones sobre la sobre la implementación de la secuencia didáctica orientada al aprendizaje de los cuerpos redondos que se ha desarrollado en la asignatura de geometría durante el segundo bimestre y obtener propuestas para la mejora futura de nuevas secuencias que implican a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En segundo lugar, vamos a realizar un diálogo en el cual se le dará la palabra a cada uno, se busca reflexionar y analizar sobre la implementación de la secuencia teniendo en cuenta la metodología propuesta

y la participación por parte de estudiantes y docente en el desarrollo de ésta. Les aclaro que no hay respuestas correctas o incorrectas, lo más importante es la sinceridad de nuestras aportaciones.

Los datos serán analizados y se tendrán en cuenta para el trabajo de grado del maestrante Jhon Conrado junto con otros instrumentos utilizados para recoger datos como son la encuesta para los estudiantes, la encuesta a un directivo docente y el diario de campo. Los datos serán totalmente anónimos.

Si no tienen inconveniente, la conversación será grabada. Es importante profundizar en las respuestas, incidiendo en el ¿Por qué?, ¿Para qué?, etc.

1. ¿Cree que alcanzó los propósitos de aprendizajes propuestos por el docente en cada sesión de clase?  
¿Por qué?
2. ¿Consideran importante que el docente de a conocer el propósito de aprendizaje al inicio de la clase?
3. ¿Todos los docentes con quienes tienen clase dan a conocer sus propósitos de aprendizaje?
4. ¿Qué le llamó la atención del modo en que se trabajó durante el periodo?
5. ¿Para qué le sirve en su vida cotidiana lo que aprendió este periodo?
6. “La evaluación no es solamente la nota, sino la identificación de fortalezas y falencias que se presentan a lo largo del periodo, entonces ¿Cuál fue su participación en el proceso de evaluación del trabajo realizado durante el periodo?”
7. ¿En la evaluación, el docente le presenta de manera clara los aspectos que debe mejorar y los retoma para superar sus dificultades? ¿cómo es este proceso?
8. ¿Consideras que esta propuesta garantiza la construcción de aprendizajes en los estudiantes?
9. ¿La metodología “aula-taller” motiva a los estudiantes a ser parte activa de su aprendizaje?
10. ¿Cuándo ha tenido una duda sobre algo que no entiende, el docente la despeja?
11. ¿Cuál o cuáles son los factores que incidieron en el resultado final que obtuviste?